Celesc Distribuição S.A.

Tomada de Preços nº 353/2008

OBJETO: Contratação de empresa especializada para a execução da obra de reforma e ampliação da Subestação Gaspar.

A **Celesc Distribuição S.A**, com sede na Avenida Itamarati, nº 160, bairro Itacorubi, em Florianópolis - SC, inscrita no CNPJ n.º 08.336.783/0001-90, torna público que realizará a licitação acima referenciada, do tipo **menor preço**, com vencimento às 11h 30min do dia 05 de junho de 2008.

A sessão de abertura do **envelope "A" -** Da Documentação de Habilitação, será realizada às 14h 30min do dia 05 de junho de 2008.

Os envelopes referentes à esta licitação deverão ser entregues no Departamento de Administração Geral/**Divisão de Secretaria Geral** DPAD/DVSC da Celesc Distribuição S.A., na Avenida Itamarati, 160 Bairro Itacorubi, CEP 88034 - 900 - Florianópolis - SC, em envelope fechado e/ou lacrado, identificado na parte externa.

Solicitamos que a proponente entregue juntamente com a documentação de habilitação, carta indicando o preposto para decidir sobre questões relacionadas com a habilitação.

Os recursos financeiros para pagamento do objeto desta Licitação correrão por conta do orçamento aprovado e disponível da própria empresa.

As empresas deverão acompanhar as modificações e os esclarecimentos sobre o edital, disponibilizados na forma de aditamentos, esclarecimentos ou comunicações no site www.celesc.com.br, link "suprimentos e licitações". Portanto, fica sob a inteira responsabilidade da interessada que retirou o instrumento convocatório o acompanhamento das atualizações efetuadas pela Celesc, que poderão ocorrer a qualquer momento.

Qualquer pedido de informação à presente licitação deverá ser formulado, por escrito, ao Departamento de Suprimentos – Divisão de Licitações, até **5 (cinco) dias** antes da data do vencimento da licitação, através do fac-símile nº (48) 3231-6319 ou e-mail dvlt@celesc.com.br.

A Celesc Distribuição S.A. informa que nesta licitação estarão assegurados os benefícios em favor das Microempresas e Empresas de Pequeno Porte, previstos na Lei Complementar nº 123/2006.

A presente licitação será regida pela Lei nº 8666/93, Lei Complementar 123/2006, Código Civil Brasileiro e legislações complementares.

Fazem parte deste edital os seguintes documentos:
Instruções às Proponentes;
Minuta de Contrato;
Projetos;
Quadros de Preços.

Florianópolis/SC, 15 de maio de 2008.

Ademir Zanella
Chefe da Divisão de Licitações

Celesc
Distribuição S.A.

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA SE GASPAR

ETAPA 3.26.5

Tomada de Preços 353/2008

1

ÍNDICE

Celesc
Distribuição S.A.

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA SE GASPAR
ETAPA 3.26.5

ÍNDICE GERAL DOS DOCUMENTOS

1 – ÍNDICE

2 – INSTRUÇÕES ÀS PROPONENTES

3 – MINUTA DE CONTRATO

4 – PROJETOS

4.1 – Projeto Básico

4.1.1 – Memória Descritiva
4.1.2 – Projeto Civil
4.1.3 – Projeto Eletromecânico

4.2 – Critérios de Projetos de Subestação

4.3 – Especificações Técnicas

4.3.1 – Civil
4.3.2 – Estruturas
4.3.3 – Painéis
4.3.4 – Relés

4.4 – Desenhos Padronizados e Demais Especificações

4.4.1 – Desenhos Padrão Elétricos
4.4.2 – Especificações de Montagem
4.4.3 – Ferragens Suporte de Barramento de BT 23 kV
4.4.4 – Suporte de Equipamentos
4.4.5 – Base Metálica para Chave Seccionadora 138 kV

5 – QUADROS DE PREÇOS

5.1 – Orçamento Estimado

5.2 – Planilha de Proposta

5.3 – Planilhas Estimativas

2

INSTRUÇÕES ÀS PROPONENTES

Celesc
Distribuição S.A.

DIRETORIA TÉCNICA - DTE
DEPARTAMENTO DE PROJETO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO - DPPC

TOMADA DE PREÇOS

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA SE GASPAR

3.26.5

INSTRUÇÕES ÀS PROPONENTES

ÍNDICE

CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. **DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTOS DOS LOCAIS DAS OBRAS**
2. **DO OBJETO DA LICITAÇÃO**
3. **DAS CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO E CONSTRUÇÃO**
4. **DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO**
5. **DA DOCUMENTAÇÃO E DA PROPOSTA**
6. **DAS CONDIÇÕES GERAIS PARA APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO PARA HABILITAÇÃO – ENVELOPE "A"**
7. **DAS CONDIÇÕES PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA – ENVELOPE "B"**
8. **DA ABERTURA DA DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO E DAS PROPOSTAS**
9. **DO JULGAMENTO DA PROPOSTA**
10. **DOS RECURSOS**
11. **DA CONTRATAÇÃO**
12. **DA GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO**
13. **DAS PENALIDADES**
14. **DA SOLICITAÇÃO DE ESCLARECIMENTOS**
15. **DOS ANEXOS**
16. **DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Estas Instruções às PROPONENTES estabelecem as condições para:

- habilitação das PROPONENTES;
- os requisitos para apresentação de propostas;
- as condições, critérios e procedimentos da licitação;
- as condições para formalização do futuro Contrato, para execução da obra de Reforma e Ampliação da SE Gaspar, com fornecimento de materiais, elaboração e execução de projetos complementares, em regime de empreitada por preço global, caracterizando as responsabilidades e obrigações dos participantes.
- A Celesc Distribuição S.A. considera "insumos" todos os materiais e serviços aplicados no objeto desta licitação de responsabilidade da contratada.

Esta licitação será do tipo "menor preço", na modalidade de Tomada de Preços, em conformidade com os critérios definidos nestas Instruções às PROPONENTES, e será regida pela Lei Nº 8.666, de 21/06/93 e legislação complementar.

A Celesc Distribuição S.A. admitirá que o texto destas Instruções às PROPONENTES, bem como dos demais Documentos da Licitação, foi cuidadosamente e detalhadamente examinado pela PROPONENTE, e não eximirá a responsabilidade de nenhuma PROPONENTE por omissão ou negligência oriunda do desconhecimento ou interpretação de quaisquer itens destas Instruções e dos demais Documentos da Licitação.

1. DAS INFORMAÇÕES E CONHECIMENTO DOS LOCAIS DAS OBRAS

1.1. A presente licitação é realizada sob supervisão técnica da Diretoria Técnica da Celesc Distribuição S.A.;

1.2. Os trabalhos referentes a esta licitação serão realizados sob coordenação técnica do Departamento de Projeto e Ampliação do Sistema Elétrico - DPPC, localizado no edifício sede da Celesc Distribuição S.A. , em Florianópolis, SC, sito à Av. Itamarati, 160, blocos A1, B1 e B2, bairro Itacorubi, CEP 88.034-900:

DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO (DPPC)
Telefone: (48) 3231-5460, Fax (48) 3231-5468

Divisão de Subestação (DVSE)
Telefone: (48) 3231-5500

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

1.3. Para esta licitação não é obrigatória a visita ao local da obra, porém a Proponente que desejar fazê-lo, poderá solicitar a visita através do fac-símile (48) 3231-5468 até 10 dias antes da abertura desta licitação.

2. DO OBJETO DA LICITAÇÃO

2.1. Esta licitação tem como objeto selecionar PROPOSTAS para a execução da obra de Reforma e Ampliação da SE Gaspar, com elaboração e execução dos projetos complementares, fornecimento de materiais e mão de obra, conforme resumido no quadro a seguir:

SE	ESCOPO PRINCIPAL	Prazo (dias)
Gaspar	Reforma e Ampliação da Subestação	120

O quadro acima define o prazo máximo aceitável pela Celesc Distribuição S.A. para execução completa das obras.

2.2. DESCRIÇÃO GERAL DAS OBRAS

O Projeto Básico, Quadros de Preços, Memorial Descritivo da obra, os critérios de projeto e desenhos orientativos contêm os detalhamentos e caracterizações da obra e fornecimentos a serem executados. Os itens a seguir apresentam a descrição geral dos fornecimentos dos SERVIÇOS e MATERIAIS, prevalecendo, para fins de PROPOSTA, as descrições constantes da Documentação Técnica que faz parte dos Documentos da Licitação.

Relativamente à Subestação compreende:

a) Elaboração dos Projetos Complementares (eletromecânico e elétrico);
b) Execução dos Projetos Complementares (eletromecânico e elétrico);
c) Fornecimento de materiais complementares para montagem eletromecânica;
d) Fornecimento de materiais e execução das obras civis necessárias;
e) Execução da montagem eletromecânica;
f) Realização dos Ensaios Funcionais;
g) Fornecimento de mão-de-obra para execução do objeto.

2.3. ORDENS DE SERVIÇO

2.3.1. A obra, objeto da licitação, será realizada pela PROPONENTE CONTRATADA mediante emissão de ORDEM DE SERVIÇO pela Diretoria Técnica – DTE da Celesc Distribuição S.A., nos termos destas Instruções às Proponentes e demais Documentos da Licitação.

2.3.2. A obra somente será iniciada após a emissão das ORDENS DE SERVIÇO pela Celesc Distribuição S.A., que se dará até 10 dias da assinatura do contrato, em numeração seqüencial, onde conste:
- Identificação da Obra;
- Objeto;
- Valor das O. S.;
- Prazo de execução.

2.4. RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Os recursos orçamentários necessários ao atendimento das despesas do objeto desta licitação, estão previstos no orçamento da Celesc Distribuição S.A., Programa de Distribuição de Energia Elétrica, sub-programa Ampliação SE de Alta Tensão, projeto nº168, e nas dotações designadas nas ações conforme Lei 14.360, de 23 de janeiro de 2008, que estimou a receita e fixou a despesa do Estado para o exercício financeiro de 2008. O programa e ação que garantem os recursos orçamentários para a presente licitação é **180.0071.000643 – Ampliação Subestação Alta Tensão – SDR Blumenau.**

3. DAS CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO E CONSTRUÇÃO

3.1. PROJETOS COMPLEMENTARES DA SUBESTAÇÃO

3.1.1. A Celesc Distribuição S.A. fornecerá à PROPONENTE CONTRATADA, os desenhos relativos aos projetos executivos atuais da Subestação Gaspar e os projetos básicos.

3.1.2. A CONTRATADA deverá elaborar os projetos complementares de acordo com os documentos e critérios de projetos anexo ao edital.

3.1.3. Os desenhos executivos aprovados serão caracterizados pelo carimbo "Liberado para Execução" e serão devolvidos à CONTRATADA para início da respectiva atividade.

4. DA PARTICIPAÇÃO NA LICITAÇÃO

4.1. Somente poderá participar desta licitação empresa inscrita no cadastro de fornecedores da Celesc Distribuição S.A., para o objeto licitado.

4.2. Quando a empresa cadastrada for Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP, serão adotados procedimentos em conformidade com a Lei Complementar nº123, de 14 de dezembro de 2006.

5. DA DOCUMENTAÇÃO E DA PROPOSTA

5.1. Para participarem da presente licitação, as proponentes deverão apresentar a proposta e os documentos de habilitação, em envelopes separados, fechados e/ou lacrados, e entregues na Divisão de Secretaria Geral – DVSC, da Celesc Distribuição S.A., sito à Av. Itamarati, 160, blocos A1, B1 e B2, bairro Itacorubi, Florianópolis–SC, CEP 88034-900, identificando na parte externa o seguinte:

ENVELOPE "A"- Documentação de Habilitação

Nome da PROPONENTE:
Tomada de Preços Nº:
Vencimento: ..... horas do dia ..../..../.....

ENVELOPE "B" - Proposta

Nome da PROPONENTE:
Tomada de Preços Nº:
Vencimento: .....horas do dia ..../..../.....

5.2. A documentação e a proposta não serão aceitas pela Celesc Distribuição S.A., em hipótese alguma, após a data e hora aprazadas para esta Licitação, ainda que tenham sido despachadas, endereçadas e/ou enviadas por qualquer meio, anteriormente à data do vencimento.

5.3. No caso de vencimento fixado em data que eventualmente ocorra feriado, será o mesmo prorrogado automaticamente para a mesma hora do primeiro dia útil.

6. DAS CONDIÇÕES GERAIS PARA APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO PARA HABILITAÇÃO – ENVELOPE "A"

6.1. No invólucro, o proponente deverá apresentar, em uma via, sob pena de inabilitação, os documentos constantes abaixo:

a) Certidão Negativa de Débito com a Seguridade Social;

b) Certificado de Regularidade com o FGTS;

c) Prova de regularidade com a Fazenda Federal (Certidão quanto a Dívida Ativa e Certidão de Quitação de Tributos e Contribuições Federais), Estadual e Municipal da sede da Proponente;

d) A PROPONENTE deverá apresentar comprovação de capacitação técnica para

execução das OBRAS objeto da licitação, através de atestados fornecidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprove a execução pela PROPONENTE de OBRAS de construção e montagem eletromecânica de subestação de transformação de energia elétrica na tensão de, no mínimo, 138kV;

e) A PROPONENTE deverá apresentar registro de inscrição no CREA – Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia, do Estado em que estiver sediada. Deverá também apresentar Certidão de Pessoa Jurídica expedida pelo CREA - Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia, com validade na data desta licitação, comprovando que possui como Responsável Técnico, pelo menos um profissional de engenharia com formação em engenharia elétrica;

f) A PROPONENTE deverá apresentar comprovação, através de Acervo Técnico expedido pelo CREA - Conselho Regional de Engenharia Arquitetura e Agronomia, de que os Responsáveis Técnicos da Empresa, individualmente ou em conjunto, detém atestado de responsabilidade técnica pela execução de OBRAS de subestações de transformação de energia elétrica na tensão de, no mínimo, 138kV..

g) Declaração da licitante de que se encontra em situação regular perante o Ministério do Trabalho, na observância das vedações estabelecidas no artigo 7.º inciso XXXIII da Constituição Federal, ou seja, proibição do trabalho noturno, perigoso ou insalubre aos menores de dezoito anos e de qualquer trabalho a menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos.

h) A Microempresa – ME ou Empresa de Pequeno Porte – EPP deverá apresentar toda a documentação exigida para fins de comprovação de regularidade fiscal, mesmo que esta apresente alguma restrição.

i) A Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP que apresentar documentação de regularidade fiscal com restrição, deverá suprir esta deficiência no prazo de 02 (dois) dias úteis, prorrogável por igual período, a critério da Celesc Distribuição S.A.. O prazo será contado a partir da data em que a Celesc Distribuição S.A. convocar a proponente, conforme item 9.2.2.

j) A não regularização da documentação no prazo previsto implicará na desclassificação da proposta, sem prejuízo das sanções previstas no art. 81 da Lei 8.666/93.

k) No caso de Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP, além dos documentos citados acima, também deverá apresentar a Certidão expedida pela Junta Comercial ou pelo Cartório de Registro Civil de Pessoa Jurídica, comprovando a sua condição de Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP.

6.2. Informações complementares:

a) Os documentos necessários à habilitação deverão ser apresentados em original ou por qualquer processo de cópia autenticada por cartório competente ou ainda por servidor

da Administração ou publicação em órgão da Imprensa Oficial;

b) Quando o certificado/certidão for emitido por sistema eletrônico, poderá ser apresentado no original ou em fotocópia, mas sua aceitação fica condicionada a verificação da autenticidade pela rede de comunicação INTERNET ou junto ao órgão emissor;

c) Os documentos constantes no subitem 6.1 letra "c" sem prazo de validade expresso, considerar-se-á 60 (sessenta) dias da data de emissão.

7. DAS CONDIÇÕES PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA – ENVELOPE "B"

7.1. DA APRESENTAÇÃO

7.1.1. A Proposta deverá ser apresentada, no original, preferencialmente em 2 (duas) vias de igual teor, datilografada ou impressa por outro meio, de forma legível, sem entrelinhas, emendas ou rasuras, e deverá ser assinada pela Proponente ou seu representante legal em todas as folhas.

7.1.2. A proposta deverá ser elaborada considerando as especificações técnicas dos Documentos da Licitação, e deverá compreender a totalidade do objeto da licitação, não sendo aceita Proposta para fornecimento ou execução parcial do mesmo.

7.1.3. A apresentação da Proposta deverá ser clara e objetiva, de modo a não deixar dúvidas de interpretação, devendo todas as informações nela pertinentes serem referenciadas na documentação técnica que a acompanha.

7.1.4. Deverá acompanhar a proposta um cronograma físico resumido da obra.

7.1.5. A proposta, após aberta, será irretratável e irrenunciável e a Proponente inadimplente, serão aplicadas pela Celesc Distribuição S.A., as penalidades previstas neste Edital.

7.2. DO PREÇO

7.2.1. Deverá acompanhar a proposta, o Quadro de Preços, devidamente preenchido e totalizado.

7.2.2. Deverá ser cotado o preço global para a execução do objeto desta licitação, cujo valor não poderá ser superior a soma dos quadros de preços apresentados no Edital.

7.2.3. No Quadro de Preços que é integrante dos Documentos da Licitação, deverão constar os preços unitários e preços totais de acordo com os quantitativos, expressos por

item, em R$ (reais), básicos para o dia de vencimento da licitação, pelos quais a Proponente se obriga a executar a obra e fornecer os materiais solicitados, de acordo com as especificações e dados técnicos fornecidos pela Celesc Distribuição S.A.
No caso de divergência entre os preços unitários e totais, prevalecerão os preços unitários, sendo o total corrigido pela Celesc Distribuição S.A.
Nesta licitação será utilizado o critério de aceitabilidade de preços máximos unitários. Desta forma, os preços unitários cotados para cada um dos itens que compõem o quadro de preços não deverão, sob pena de desclassificação, ser superiores àqueles indicados pela Celesc Distribuição S.A. em sua Planilha Orçamentária.

7.3. DA VALIDADE DA PROPOSTA

A validade da proposta deverá ser de, no mínimo, de 60 (sessenta) dias da data do vencimento da licitação, sendo este o prazo considerado em caso de omissão.

7.4. DA CONDIÇÃO DE PAGAMENTO

A condição de pagamento será de acordo com o estabelecido na Cláusula Nona do Contrato.

7.5. DO PRAZO DE EXECUÇÃO

7.5.1. A proponente deverá indicar na proposta o prazo de execução, que não poderá ser superior a 120 (cento e vinte) dias consecutivos, contados a partir da data de assinatura do Contrato.

7.5.2. A vigência máxima do contrato será de 190 (cento e noventa) dias, a contar da data de assinatura do contrato, compreendendo 10 (dez) dias para assinatura das ordens de serviço, 120 (cento e vinte) dias para a execução da obra, mais 60 (sessenta) dias referentes ao recebimento da obra, pagamentos e fechamento físico-financeiro.

7.6. DO REAJUSTE DE PREÇOS

O reajuste de preços será de acordo com o estabelecido na Cláusula Décima do Contrato.

8. DA ABERTURA DA DOCUMENTAÇÃO DE HABILITAÇÃO E DAS PROPOSTAS

8.1. ABERTURA DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO

8.1.1. A abertura do Envelope "A" - Da Documentação de Habilitação, será realizada

na sala de Licitação, Bloco B2, 3º andar, do Edifício Sede da Celesc Distribuição S.A., sito à Avenida Itamarati, nº 160, bairro Itacorubi, Florianópolis-SC, CEP 88034-900.

8.1.2. Os envelopes "B", mantidos fechados, serão rubricados pelos membros da Comissão de Abertura, e pelos representantes das proponentes, no ato de abertura dos envelopes "A".

8.1.3. O não atendimento da condição solicitada, de qualquer um dos Documentos de Habilitação relacionados no item 6 destas Instruções às Proponentes, implicará na inabilitação da Proponente.

8.2. DA ABERTURA DAS PROPOSTAS

8.2.1. Após a divulgação do resultado da Habilitação, a Celesc Distribuição S.A. marcará, com antecedência de 2 (dois) dias, a data e hora da abertura do envelope "B" - Proposta.

8.2.2. Somente serão abertos os envelopes "B" das proponentes habilitadas .

8.2.3. A sessão de abertura da proposta será pública, no mesmo local mencionado no subitem 8.1.1, com a presença ou não das proponentes habilitadas.

8.2.4. A sessão de abertura do envelope "B" - Proposta, será realizada imediatamente após a abertura do envelope "A" - Documentação de Habilitação, e neste caso não se aplicarão as disposições do subitem 8.2.1., desde que seja cumprido o estabelecido abaixo:

a) os prepostos de todas as proponentes estiverem presentes na sessão de abertura;
b) comunicação do resultado da habilitação a todos os prepostos e registro em ata;
c) recusa expressa de interposição de recurso por parte dos prepostos de todas as proponentes.

9. DO JULGAMENTO DA PROPOSTA

9.1. Entre as Proponentes habilitadas à licitação e que apresentarem Proposta de acordo com as especificações destas Instruções às Proponentes e demais Documentos da Licitação, será considerada vencedora da licitação aquela que oferecer o menor preço global para a execução da obra de reforma e ampliação, objeto desta licitação.

9.2 Se a proposta classificada em primeiro lugar não for de Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP, e se houver proposta apresentada por estas no intervalo percentual de até 10% (dez por cento) superior à classificada em primeiro lugar, proceder-se-á de acordo com o estabelecido no artigo 45, da Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006, conforme segue:

9.2.1 A Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP mais bem classificada poderá, no prazo de 5 (cinco) dias após a convocação formal da Comissão, apresentar nova proposta de preço inferior a classificada em primeiro lugar, situação em que passará a condição de proposta detentora de menor preço.

9.2.2 Se a Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP que passou a condição de detentora da proposta de menor preço apresentar a documentação relativa a prova de regularidade fiscal com restrição, a Comissão, por ato formal, fará a sua convocação para regularizar a documentação, no prazo estabelecido no subitem 6.2 - letra "e".

9.2.3 Se a Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP mais bem classificada, na forma do subitem 9.2, não apresentar proposta inferior a da primeira classificada, serão convocadas as remanescentes que porventura se enquadrem nessas categorias e cujas propostas estejam dentro do limite estabelecido no subitem 9.2, na ordem classificatória, para o exercício do mesmo direito.

9.2.4 No caso de equivalência dos valores apresentados pelas Microempresa-ME ou Empresa de Pequeno Porte-EPP que se encontrem no limite estabelecido no subitem 9.2, será realizado sorteio entre elas para que se identifique aquela que primeiro poderá apresentar melhor oferta.

9.2.5 Na hipótese da não adjudicação da Microempresa-ME e Empresa de Pequeno Porte-EPP, nos termos previstos nos subitens anteriores, voltará à condição de classificada em primeiro lugar, a proponente que apresentou originalmente o menor preço.

9.3. O resultado do julgamento desta licitação será publicado no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina.

10. DOS RECURSOS

10.1 À Diretoria da Celesc Distribuição S.A. caberá recurso, com efeito suspensivo, no prazo de 05 (cinco) dias úteis a contar da intimação do ato ou lavratura da ata, nos casos de:

a) Habilitação ou inabilitação;
b) Julgamento das Propostas.

10.2. O recurso poderá ser encaminhado utilizando-se de sistema de transmissão de dados e imagens tipo fac-símile ou similar. Para que esta não perca a sua eficácia, o original ou fotocópia autenticada deverá ser protocolado na Secretaria Geral – DVSC, da Sede da Celesc Distribuição S.A., até cinco dias da data do término do prazo recursal.

11. DA CONTRATAÇÃO

11.1. Com a Proponente considerada vencedora da licitação será assinado um contrato, cuja

Minuta anexa é parte integrante deste edital.

11.2. A Proponente vencedora terá 5 (cinco) dias úteis para assinar o contrato após ter sido convocada, por escrito, para esse fim.

12. DA GARANTIA DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

12.1. Na ocasião da assinatura do CONTRATO será exigido da PROPONENTE vencedora da Licitação, garantia de execução do CONTRATO no valor de 5% (cinco por cento) do valor do CONTRATO, em uma das modalidades:

a) Caução em dinheiro, ou títulos da dívida pública, devendo estes ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda;
b) Seguro-garantia;
c) Fiança Bancária.

12.2. A garantia prestada pela PROPONENTE CONTRATADA será liberada ou restituída após a execução do CONTRATO, mediante solicitação por escrito pela mesma, e será atualizada monetariamente quando se tratar de garantia prestada em dinheiro. Esta atualização dar-se-á através da variação do IGPM no período.

12.3. A garantia prestada através de carta de fiança bancária deverá estar com as firmas reconhecidas e acompanhadas de documento original ou cópia autenticada que comprove que os signatários têm poderes para praticar tal ato.

13. DAS PENALIDADES

13.1. A proponente vencedora que recusar a assinar o contrato dentro do prazo de validade da proposta, será aplicada multa de 5% (cinco por cento) sobre o valor estimado do contrato e poderá ser penalizada com as sanções previstas abaixo:

a) Advertência;
b) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Celesc Distribuição S.A., por prazo não superior a 2 (dois) anos;
c) Declaração de inidoneidade da CONTRATADA, publicada no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina.

14. DA SOLICITAÇÃO DE ESCLARECIMENTOS

14.1. Toda e qualquer solicitação de esclarecimentos e/ou informação adicional, deverá ser formulada por escrito, citando o número desta licitação, ao Departamento de Suprimento da Celesc Distribuição S.A., em seu edifício sede, ou pelo fac-símile (48) 3231-6319, até 5

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

(cinco) dias antes da data de entrega da Propostas.

14.2. Na ocorrência da necessidade de alteração e/ou complementação de informações à presente licitação, estas serão disponibilizada no site www.celesc.com.br, como aditamento ao edital, sendo de inteira responsabilidade das proponentes a verificação das atualizações feita no Edital de Licitação.

15. DOS ANEXOS

Fazem parte desta Instruções às Proponentes os seguintes documentos:

a) Minuta de Contrato;
b) Projetos e Detalhes;
c) Especificações Técnicas de Serviços e Materiais;
d) Planilha Orçamentária;
e) Quadro de Preços.

16. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Esta Licitação será regida pela Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Lei Complementar nº123, de 14 de dezembro de 2006, Código Civil Brasileiro e legislação complementar.

XXX

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

3

MINUTA DE CONTRATO

Celesc
Distribuição S.A.

Diretoria Técnica – DTE

Departamento de Projeto e Construção do Sistema Elétrico - DPPC

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA SE GASPAR

etapa 3.26.5

MINUTA DE CONTRATO

ÍNDICE

CLÁUSULA PRIMEIRA	- OBJETO DO CONTRATO
CLÁUSULA SEGUNDA	- BASE LEGAL
CLÁUSULA TERCEIRA	- RECURSO FINANCEIRO
CLÁUSULA QUARTA	- DIREITOS E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA
CLÁUSULA QUINTA	- DIREITOS E RESPONSABILIDADES DA Celesc Distribuição
CLÁUSULA SEXTA	- PRAZOS DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA
CLÁUSULA SÉTIMA	- VALOR TOTAL DO CONTRATO
CLÁUSULA OITAVA	- FATURAMENTO
CLÁUSULA NONA	- PAGAMENTO
CLÁUSULA DÉCIMA	- REAJUSTE CONTRATUAL
CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA	- GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL
CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA	- SUBCONTRATAÇÃO
CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA	- RESCISÃO
CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA	- PENALIDADES
CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA	- FISCALIZAÇÃO
CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA	- GARANTIA E RECEBIMENTO DO OBJETO
CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA	- RESPONSABILIDADE CIVIL
CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA	- CASOS OMISSOS
CLÁUSULA DÉCIMA NONA	- FORO

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM A Celesc Distribuição S.A. E ...

A Celesc Distribuição S.A., subsidiária integral de sociedade de economia mista estadual, concessionária de distribuição de energia elétrica, inscrita no CNPJ/M.F. sob o nº 08.336.783/0001-90, inscrição estadual n.º 255.266.626, com sede no município de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, na Av. Itamarati, 160, blocos A1, B1 e B2, bairro Itacorubi, neste ato representada legalmente por dois de seus Diretores infra-assinados, doravante denominada Celesc Distribuição e a empresa..... com sede a Rua ....., município ....., Estado de ....., inscrita no CNPJ do M.F. sob o nº ....., por seu representante devidamente credenciado, doravante designada somente CONTRATADA, têm justo e contratado o seguinte, que reciprocamente outorgam e aceitam, a saber:

CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO DO CONTRATO

Constitui objeto do presente CONTRATO a execução da obra de Reforma e Ampliação da Subestação Gaspar, com a elaboração e execução de projetos complementares, fornecimento de materiais e mão-de-obra, sob regime de empreitada por preço global.

Parágrafo Primeiro – Os projetos básicos (arranjos, cortes, diagrama unifilar e locação de bases), Quadros de Preços, Memórias Descritivas, Especificações Técnicas e Detalhes Padrões, contém os detalhamentos e caracterizações das obras a serem executadas.

Compreende os seguintes serviços:

a) Elaboração dos Projetos Complementares (eletromecânico e elétrico);
b) Execução dos Projetos Complementares (eletromecânico e elétrico);
c) Fornecimento de materiais complementares para montagem eletromecânica;
d) Fornecimento de materiais e execução das obras civis necessárias;
e) Execução da montagem eletromecânica;
f) Realização dos ensaios funcionais;
g) Fornecimento de toda mão-de-obra necessária para execução do objeto.

Parágrafo Segundo- Os fornecimentos de materiais e serviços das obras, objeto deste CONTRATO, serão realizados pela CONTRATADA, mediante emissão da ORDEM DE SERVIÇO pela Celesc Distribuição, após a assinatura nos termos deste CONTRATO e dos Documentos da Licitação.

Parágrafo Terceiro - Os fornecimentos de materiais e serviços correspondentes às obras, somente serão iniciados após a emissão da ORDEM DE SERVIÇO pela Celesc Distribuição, em numeração seqüencial, onde conste:

a) Identificação da Obra;
b) Objeto;
c) Valor das O. S.;
d) Prazo de execução;

3

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

Parágrafo Quarto **-** As ORDENS DE SERVIÇO serão emitidas pela Celesc Distribuição para execução da obra, objeto do CONTRATO, devendo ficar expressamente claro à CONTRATADA que as ORDENS DE SERVIÇO poderão ser emitidas para execução parcial dos fornecimentos.

CLÁUSULA SEGUNDA – BASE LEGAL

As condições estipuladas neste CONTRATO são complementadas pelos Documentos a seguir relacionados, que constituem parte integrante do presente instrumento:

a. Solicitação do Suprimento Nº.
b. Processo de Licitação Nº.
c. Tomada de Preços Nº.
d. Proposta da CONTRATADA Nº.
e. Demais Instruções/Especificações adicionais/Documentos constantes do Edital.

CLÁUSULA TERCEIRA – RECURSO FINANCEIRO

Os recursos orçamentários necessários ao atendimento das despesas do objeto desta licitação, estão previstos no orçamento da Celesc Distribuição S.A., Programa de Distribuição de Energia Elétrica, sub-programa Ampliação SE de Alta Tensão, projeto nº168, e nas dotações designadas nas ações conforme Lei 14.360, de 23 de janeiro de 2008, que estimou a receita e fixou a despesa do Estado para o exercício financeiro de 2008. O programa e ação que garantem os recursos orçamentários para a presente licitação é
180.0071.000643 – Ampliação Subestação Alta Tensão – SDR Blumenau.

CLÁUSULA QUARTA - DIREITOS E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

A CONTRATADA obriga-se a:

Parágrafo Primeiro - Dirigir tecnicamente a obra e executá-la com rigorosa observância ao estabelecido no presente Contrato, e nas especificações técnicas e demais normas que dele fazem parte integrante, bem como na forma da Lei, respeitando as recomendações das Normas Técnicas Brasileiras respondendo civilmente por quaisquer erros ou imperícia.

Parágrafo Segundo - Obriga-se a CONTRATADA, sob pena de rescisão deste Contrato, a manter, em caráter permanente, à frente da obra, além de um engenheiro eletricista, pessoal técnico e de administração, os quais, além de possuírem os conhecimentos e a capacitação profissionais necessários, deverão ter autoridade para resolver imediatamente todo e qualquer assunto técnico ou administrativo relacionado com a obra e fornecimentos contratados.

Parágrafo Terceiro - À CONTRATADA incumbe a obrigação de durante todo o prazo contratual, observar com rigor as Leis Trabalhistas, Previdenciárias e Securitárias, sob pena de rescisão deste Contrato.

Parágrafo Quarto - A CONTRATADA deverá observar as normas de segurança e medicina do trabalho, especialmente no que prescreve a NR10. Deverá ainda informar mensalmente relação contendo o nome dos empregados e a função, para fins de controle de acidente de trabalho, inclusive da subcontratada, quando for o caso. Quando da ocorrência de acidente de trabalho com um de seus empregados, a CONTRATADA deverá informar imediatamente a Celesc Distribuição, comprovando através de cópia do documento de Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT.

Parágrafo Quinto - A CONTRATADA deverá submeter os materiais de seu fornecimento à inspeção da Celesc Distribuição, feita diretamente ou através de terceiros ou de entidades credenciadas pela Celesc Distribuição para tal finalidade. Obriga-se a CONTRATADA a substituir, sem qualquer custo adicional para a Celesc Distribuição e sem prorrogação do prazo contratual, todo material que for rejeitado pela inspeção.

Parágrafo Sexto - A CONTRATADA se responsabiliza por quaisquer danos ou prejuízos pessoais ou materiais que, em razão deste Contrato ou das obrigações aqui assumidas, venham a ser causadas a Celesc Distribuição ou a terceiros, por ação ou omissão próprias ou de quaisquer de seus empregados ou prepostos. Na hipótese de danos causados a terceiros, poderá a Celesc Distribuição, a seu juízo exclusivo, e caso a CONTRATADA não o faça desde logo, indenizar diretamente os prejudicados, pelo seu justo valor, descontando a importância assim despendida de qualquer pagamento a ser feito à CONTRATADA.

Parágrafo Sétimo - A CONTRATADA é responsável pelo seguro do seu pessoal, das suas instalações de serviço, edificações, de todo o equipamento que utilizar na execução de qualquer trabalho previsto neste Contrato. As coberturas por seguros não excluem ou diminuem, em nenhum caso, as obrigações e responsabilidades da CONTRATADA, assumidas em razão deste Contrato ou por força da Lei, ficando a CONTRATADA plenamente responsável por quaisquer perdas ou danos não cobertos por seguro.

Parágrafo Oitavo - Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os encargos, ônus e despesas relativas ao fornecimento, transporte, seguro e manutenção de todos os equipamentos, ferramentas e materiais necessários à execução da obra.

Parágrafo nono - A CONTRATADA deverá manter, durante toda a execução deste Contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

Parágrafo Décimo- Os materiais a serem empregados na obra serão aqueles adequados aos fins a que se destinam e devidamente indicados nos projetos e especificações técnicas.

Parágrafo Décimo Primeiro - A CONTRATADA deverá submeter à aprovação da Celesc Distribuição os catálogos, informativos sobre os materiais a serem empregados na obra, de modo a permitir sua perfeita identificação quanto à qualidade e procedência. Na falta do atendimento desta condição, a Celesc Distribuição poderá determinar a rejeição do material.

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

Parágrafo Décimo Segundo- Para perfeito conhecimento da rotina de execução da obra e serviços, a CONTRATADA deve reportar-se ao caderno Especificações Técnicas/Sistemática de Medição em anexo.

Parágrafo Décimo Terceiro – A CONTRATADA compromete-se a participar de projeto de Responsabilidade Social e respeitar, a todo tempo, a legislação ambiental, bem como jamais utilizar-se de trabalho infantil, escravo, degradante ou qualquer outro que transgrida as normas que regulem a matéria.

CLÁUSULA QUINTA – DIREITOS E RESPONSABILIDADES DA Celesc Distribuição

A Celesc Distribuição obriga-se a:

Parágrafo Primeiro – Providenciar, para uso da CONTRATADA, a entrega de documentos e desenhos de responsabilidade da Celesc Distribuição.

Parágrafo Segundo **–** Providenciar condições para o acesso à Subestação, onde serão executados os serviços.

Parágrafo Terceiro – Prover a necessária fiscalização dos serviços.

Parágrafo Quarto – Liberar para transporte e instalação os equipamentos de fornecimento da Celesc Distribuição.

Parágrafo Quinto – Efetuar os devidos pagamentos à CONTRATADA.

CLÁUSULA SEXTA – PRAZOS DE EXECUÇÃO E VIGÊNCIA

A execução do objeto do CONTRATO pela CONTRATADA dar-se-á em .....(....) dias, sendo que os dias serão corridos, contados a partir da data fixada na Ordens de Serviço para cada Obra:

Este contrato vigorará por um prazo de .... (....) dias corridos a contar da data da sua assinatura.
No prazo de ..... (.....) dias de vigência do CONTRATO, estão computados: .... dias para emissão das Ordens de Serviço, ... (....) dias para execução das obras e ...(....) dias para solução de pendências, pagamento da última parcela e fechamento físico financeiro.

Parágrafo Primeiro **-** O prazo de execução do objeto e de vigência do contrato poderá ser prorrogado, mediante solicitação por escrito da CONTRATADA em até 10 (dez) dias da ocorrência do fato, e a aprovação da Celesc Distribuição, nos casos de:

a) Alterações do projeto ou especificações impostas pela Celesc Distribuição, desde que estas alterações impliquem na paralisação ou retardamento na execução de serviços ou

6

fornecimentos julgados críticos para efeito de manutenção dos prazos pré – estabelecidos;

b) Omissão ou atraso nas providências a cargo da Celesc Distribuição, tais como: apresentação do parecer com aprovação ou recusa dos materiais apresentados pela CONTRATADA para exame da fiscalização da Celesc Distribuição, desde que os mesmos tenham sido solicitados com antecedência de 15 (quinze) dias em relação a data prevista para seu uso e resultem em interferência direta no andamento dos trabalhos, inviabilizando o cumprimento do prazo de execução do contrato;

c) Acréscimo expressivo de serviços e fornecimento adicionais;

d) Interrupção da execução do contrato ou diminuição do ritmo de trabalho por ordem e interesse da Celesc Distribuição;

e) Superveniência de fato excepcional ou imprevisível estranho a vontade das partes que altere fundamentalmente as condições de execução do contrato;

f) Impedimento da execução do contrato por fato ou ato de terceiro, reconhecido pela Celesc Distribuição em documento contemporâneo à sua ocorrência.

g) Atrasos e impedimentos operacionais da Celesc Distribuição na realização de serviços de Linha Viva e liberação de trechos de rede para execução de serviços da CONTRATADA, desde que previamente solicitados e agendados pela CONTRATADA.

Parágrafo Segundo - Se ocorrer atraso por motivo de caso fortuito ou de força maior, o prazo de execução das obras será prorrogado por tempo igual ao da interrupção, assim como, caso necessário, será prorrogado por igual período o prazo de vigência deste Contrato.

Parágrafo Terceiro **-** A CONTRATADA deverá entregar à fiscalização, no mês de ocorrência do atraso, o levantamento detalhado dos serviços e causas dos atrasos, conforme parágrafo primeiro e alíneas, caracterizando perfeitamente sua incidência, a fim de possibilitar a identificação de eventuais ocorrências simultâneas, e mencionando os dias pleiteados de acréscimo no prazo de execução previsto.

Parágrafo Quarto **-** A Celesc Distribuição examinará a procedência de cada solicitação, e comunicará sua decisão à CONTRATADA, elaborando o Termo Aditivo Contratual.

Parágrafo Quinto **-** Não serão considerados como motivos justificadores de atrasos:

a) Falta de mão-de-obra;

b) Falta ou dificuldade de aquisição de materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA;

c) Falta de meios de transporte;

d) Substituição de materiais rejeitados pela fiscalização;

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

e) Atrasos provocados por subcontratados;

f) Erros de execução dos serviços;

g) Ocorrência de chuva.

CLÁUSULA SÉTIMA - VALOR TOTAL DO CONTRATO

Dá-se ao presente Contrato o valor total de R$ ..... (..... .....);

Parágrafo Primeiro **-** Fica esclarecido que no preço global ajustado, estão incluídas as despesas decorrentes de encargos, seguros, ônus e despesas relativas à prestação de serviços, materiais, veículos e equipamentos de qualquer natureza; máquinas, operadores, ferramentas destinadas às diversas categorias profissionais, transportes e demais utilidades que se fizerem necessárias à boa execução da obra, bem como todos os demais custos diretos e indiretos da CONTRATADA, seus imprevistos, lucros e ônus fiscais.

Parágrafo Segundo **-** Somente os serviços concluídos serão medidos e faturados, independente do cronograma físico/financeiro apresentado para obra.

CLÁUSULA OITAVA – FATURAMENTO

Os procedimentos para pagamentos das obrigações decorrentes do presente contrato são apresentadas a seguir:

Parágrafo Primeiro **-** A CONTRATADA deverá elaborar os Boletins Mensais de Medição relativas as etapas concluídas entre os dias 20 e 25 de cada mês, com exceção da medição final, conforme descrito no Parágrafo Sétimo da Cláusula Nona, e posteriormente submetê-los à aprovação da Celesc Distribuição.

Parágrafo Segundo **-** As Notas Fiscais/Faturas referente ao fornecimento de SERVIÇOS e Materiais Complementares será emitida pela CONTRATADA após a assinatura, pela Celesc Distribuição, do Boletim Mensal de Medição, atestando o cumprimento dos eventos geradores de pagamentos referentes à execução de SERVIÇOS e entrega de Materiais Complementares. O Boletim Mensal de Medição, quando apresentar medição de materiais complementares, deverá ser acompanhado do número do Boletim de Inspeção de Materiais emitido pela Divisão de Controle de Qualidade da Celesc Distribuição.

Parágrafo Terceiro **-** As Notas Fiscais/Faturas, relativas ao objeto contratado, deverão ser emitidas em conformidade com a legislação Municipal, Estadual e Federal pertinentes, e entregue na Divisão de Secretária Geral – DVSC – da Celesc Distribuição em Florianópolis.

Parágrafo Quarto **-** Não serão aceitos documentos de cobrança emitidos por Subcontratados ou Terceiros.

Parágrafo Quinto - A Celesc Distribuição reserva-se o direito de reter as Notas Fiscais/Faturas de SERVIÇOS, caso venham a ser constatados problemas não solucionados em tempo hábil;

Parágrafo Sexto - Deverá constar na Nota Fiscal de SERVIÇOS, o número do CONTRATO em local de fácil identificação.

Parágrafo Sétimo - PROJETOS EXECUTIVOS

Os projetos executivos complementares serão medidos conforme os seguintes eventos:

I. 40% do valor do item com o projeto eletromecânico concluído e aprovado pela Celesc Distribuição;
II. 40% do valor do item com os projetos elétricos concluídos e aprovados pela Celesc Distribuição.
III. 20% do valor do item com a entrega dos desenhos "COMO CONSTRUÍDO" e lista final da documentação de projeto;

Compreende a **entrega** pela CONTRATADA e a **aprovação** pela Celesc Distribuição, de todos os desenhos e de toda a documentação técnica na revisão final, relativos aos Projetos Executivos Eletromecânico, e Elétrico, em conformidade com o Caderno "Critérios de Projetos Para Subestações" e outros documentos. A aprovação dos projetos pela Celesc Distribuição, não exime a CONTRATADA da sua inteira responsabilidade sobre os mesmos, inclusive com relação à exatidão quantitativa e qualitativa das listas de materiais e serviços deles decorrentes.

Parágrafo Oitavo - EVENTOS GERADORES DE PAGAMENTOS DE MATERIAIS COMPLEMENTARES

I. 50% Do valor do item com a aprovação dos projetos eletromecânicos;
II. 20% Do valor do item com o inicio da montagem eletromecânica, estando efetivamente entregues na obra as estruturas suporte de equipamentos, os isoladores, cabos de alumínio e ferragens para cadeias;
III. 20% Do valor do item com a entrega na obra dos demais materiais complementares, conforme projetos aprovados pela CELESC Distribuição;
IV. 10% do valor do item com a conclusão da Montagem Eletromecânica.

a. Compreende o fornecimento de todos os materiais necessários para perfeita montagem e funcionamento da Subestação, conforme projetos executivos elaborados pela CONTRATADA.
b. Por se tratar de empreitada global, é de inteira responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e a instalação de qualquer material ou acessório de montagem que por alguma razão não tenha sido previsto no seu projeto, mas seja considerado necessário pela Celesc Distribuição para a conclusão da obra.

Parágrafo Nono - MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

I. 70% do valor do item com a Mobilização concluída;

a. A Mobilização compreende a completa instalação e manutenção do canteiro de obras, com energia elétrica, água e comunicação, com escritório da CONTRATADA montado, constituído de salas, banheiros, almoxarifado para armazenamento de Materiais Complementares, ferramentas para execução dos SERVIÇOS e instalações para fiscalização da Celesc Distribuição.

II. 30% do valor do item com a Desmobilização concluída;

a. A Desmobilização compreende a completa retirada das instalações mobilizadas e limpeza geral da obra.

Parágrafo Décimo - OBRAS CIVIS

Os serviços serão medidos e faturados conforme medições mensais dos itens abaixo discriminados:

I. 9% do valor do item obras civis, correspondente as bases para equipamentos de alta e baixa tensão;
II. 5% do valor do item obras civis, correspondente a execução de canaletas;
III. 15% do valor do item obras civis, correspondente a base para transformador/caixas captadoras do TT2;
IV. 13% do valor do item obras civis, correspondente a via de transferência e bases para tração do trafo;
V. 7% do valor do item obras civis correspondente a fundação para as novas estruturas;
VI. 7% do valor do item obras civis, correspondente a montagem das estruturas;
VII. 14% do valor do item obras civis, correspondente a caixa separadora;
VIII. 12% do valor do item obras civis, correspondente a tubulação de interligação a caixa captadora;
IX. 8% do valor do item obras civis, correspondente a reforma da bacia captadora do TT3.
X. 5% do valor do item obras civis, correspondente a ajuste no sistema da drenagem existente.
XI. 5% do valor do item obras civis, correspondente a recolocação e ajuste de brita no pátio da subestação.

Parágrafo Décimo Primeiro - MONTAGEM ELETROMECANICA

Compreende a montagem das estruturas suporte de barramentos, estruturas metálicas suporte de equipamentos, ferragens suporte de equipamentos, barramento e demais materiais fornecidos pela CONTRATADA ou Celesc Distribuição, lançamento e ligação dos condutores isolados para interligação entre equipamentos e destes aos painéis na Casa de Comando, de modo que possam ser liberados para realização dos Ensaios Funcionais.

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

I. 20% do valor do item com a conclusão da montagem das estruturas suportes de Barramentos dos setores de 138kV;
II. 20% do valor do item, com conclusão da montagem de todos os equipamentos do setor 138 kV e 23kV;
III. 15% com a conclusão da montagem do transformador de força 138/23 kV;
IV. 20% com a conclusão da montagem dos barramentos principal e auxiliar de 138 kV.
V. 20% do valor do item, com a conclusão do lançamento e conexão dos condutores isolados para os sistemas de força, controle, proteção, medição e iluminação;
VI. 5% do valor do item após a execução dos testes funcionais de toda a SE e solução de eventuais pendências.

Parágrafo Décimo Segundo – ENSAIOS FUNCIONAIS

Os ensaios funcionais serão medidos conforme os seguintes eventos:

I. 100% do valor do item com a conclusão dos ensaios funcionais com testemunho da fiscalização Celesc Distribuição, da etapa nova da SE

CLÁUSULA NONA - PAGAMENTO

A condição de pagamento será de 30 (trinta) dias corridos após a entrada da Nota Fiscal/Fatura de SERVIÇO na Secretaria da DVSC da Celesc Distribuição, em Florianópolis.

Parágrafo Primeiro **-** Vencido o prazo estabelecido e não efetuado o pagamento, os valores serão corrigidos com base nos mesmos critérios adotados para a atualização das obrigações tributárias, em observância ao que dispõe o artigo 117 da Constituição Estadual.

Parágrafo Segundo **-** O prazo de pagamento somente vencerá em dia de expediente bancário normal, na cidade de Florianópolis-SC, postergando-se, em caso negativo, para o primeiro dia útil subsequente.

Parágrafo Terceiro **-** Caso haja interesse de ambas as partes, o prazo de pagamento poderá ser reduzido, desde que seja concedido o desconto estabelecido pelo Departamento Econômico Financeiro, sendo que a taxa de deságio deverá ser no mínimo equivalente ao CDI (Certificado de Depósito Interbancário) acrescida da taxa de juros de 12% (doze por cento) ao ano.

Parágrafo Quarto **-** Os pagamentos serão efetuados à CONTRATADA, através do Banco ....., agência nº ....., conta corrente nº ....

Parágrafo Quinto - A CONTRATADA deverá anexar, obrigatoriamente, junto a Nota Fiscal/Fatura de Serviço mensal os documentos a seguir relacionados no original ou em fotocópia autenticada:

a) Certidão Negativa de Débito para com a Fazenda Estadual do Estado sede da CONTRATADA, válida na data do vencimento do prazo de pagamento. Quando a CONTRATADA possuir estabelecimento em outro estado, deverá apresentar, também, a Certidão Negativa de Débito do Estado de Santa Catarina;

b) Com a primeira Nota Fiscal/Fatura de Serviço, comprovante de registro de execução do objeto do contrato no CREA-SC, sob a forma de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, quando for o caso;

c) Relação mensal com os nomes e categorias do pessoal na execução da obra, inclusive dos subcontratados, quando for o caso;

d) Comprovante de recolhimento, inclusive dos subcontratados, do FGTS, INSS e ISS (cópia da guia de recolhimento do FGTS, INSS e ISS);

e) Cópia da folha de pagamento do pessoal empregado na execução da obra, inclusive dos subcontratados;

f) Apresentar com a última Nota Fiscal/Fatura de Serviço, cópia da última Guia de Recolhimento e Certidão de Quitação, expedidos pelo INSS.

Parágrafo Sexto **-** Com relação ao Imposto Sobre Serviços (ISS) a CONTRATADA deverá identificar na Nota Fiscal/Fatura de Serviço o município onde está prestando os serviços. Quando os serviços forem prestados nos municípios de Santa Catarina, haverá a retenção do ISS na Nota/Fiscal de Serviço pela Celesc Distribuição, e quando prestado em municípios de outros Estados a CONTRATADA deverá solicitar junto a Prefeitura local cópia da DAM autenticada.

Parágrafo Sétimo **-** Quando da extinção do presente contrato, no pagamento da última Nota Fiscal / Fatura de Serviço devida à CONTRATADA, esta deverá comprovar a efetiva quitação de todos os encargos trabalhistas, documentos citados no parágrafo quinto, inclusive verbas rescisórias comprovadas através de termo de rescisão de contrato de trabalho e o comprovante de verbas rescisórias (cheque ou recibo). Caso contrário, apresentar declaração com firma reconhecida de que não houve demissão de pessoal empregado alocado na obra durante o período de sua execução.

Parágrafo Oitavo **-** O não cumprimento dos parágrafos quinto e sétimo, implicará na sustação do pagamento, que só será processado após a regularização da documentação faltante. Neste caso o prazo para pagamento será de 15 (quinze) dias contados a partir da entrada destes documentos no protocolo da Celesc Distribuição.

CLÁUSULA DÉCIMA - REAJUSTE CONTRATUAL

Os preços contratuais para execução das obras e fornecimento permanecerão fixos e irreajustáveis até o período de 12 (doze) meses, a contar da data de assinatura do contrato, após o que poderão ser reajustados com base nas fórmulas de reajustamento a seguir discriminadas:

A Fórmulas de reajuste

A.1 Para itens de obras civis em geral:

$$R = V\left[\left(0{,}50\frac{MOC_i}{MOC_o} + 0{,}50\frac{MC_i}{MC_o}\right) - 1\right]$$

A.2 Para os itens e etapas de SERVIÇOS de montagem e desmontagem utilizando, exclusivamente, mão-de-obra e ferramentas:

$$R = V\left[\left(\frac{MO_i}{MO_o}\right) - 1\right]$$

A.3 Para os itens ou etapas de fornecimento de materiais complementares

$$R = V\left[\left(0{,}30\frac{MO_i}{MO_o} + 0{,}15\frac{FAD_i}{FAD_o} + 0{,}50\frac{MNF_i}{MNF_o} + 0{,}05\frac{CL_i}{CL_o}\right) - 1\right]$$

ÍNDICES UTILIZADOS

i = Índice correspondente ao mês a que se refere a periodicidade do reajuste anual

o = Índice correspondente ao mês da apresentação da PROPOSTA.

R = Valor do reajuste sobre a parcela considerada

V = Valor da parcela a reajustar

CL = Índice Indústria de Transformação – coluna 54, Combustíveis e Lubrificantes, publicado na revista Conjuntura Econômica da FGV.

FAD = Índice Produtos Industriais – coluna 32, Ferro, Aço e Derivados, publicado na revista Conjuntura Econômica da FGV.

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

MC = Índice de BENS de Produção – coluna 15, máquinas e equipamentos, publicado na revista Conjuntura Econômica da FGV.

MNF = Índice Produtos Industriais – coluna 33, Metais não Ferrosos, publicado na revista Conjuntura Econômica da FGV.

MO = Índice Geral de Preços, coluna 2 – Disponibilidade Interna, publicado na Revista Conjuntura Econômica da FGV.

MOC = Índice Mão de Obra - coluna 1, Índice Nacional de Custo da Construção, publicado na revista Conjuntura Econômica da FGV.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

Na assinatura deste CONTRATO, a CONTRATADA deverá apresentar à Celesc Distribuição uma caução de garantia de execução da Reforma e Ampliação, no valor de R$.....(.....Reais), equivalente a 5% (cinco por cento) da contratação, na modalidade .....

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – SUBCONTRATAÇÃO

A CONTRATADA não poderá ceder ou transferir, em parte, o presente Contrato e, sem prévia e expressa autorização escrita da Celesc Distribuição.

Parágrafo Primeiro - A subcontratação, quando admitida pela Celesc Distribuição, será somente para fornecimento de mão-de-obra.

Parágrafo Segundo - Nos casos de subcontratação para o fornecimento de mão de obra, subsistirá a responsabilidade integral e única da CONTRATADA, como se fosse ela a executora do serviço, devendo a subcontratada ser previamente aprovada pela Celesc Distribuição.

Parágrafo Terceiro – A autorização por escrito da Celesc Distribuição não gera direito de faturamento pela Subcontratada contra a Celesc Distribuição.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – RESCISÃO

A Celesc Distribuição poderá considerar rescindido o presente Contrato nos casos previstos nos artigos 77, 78 e 79 da Lei 8.666 de 21/06/93, independentemente de ação ou interpelação judicial ou extrajudicial. Neste caso, serão aplicadas as penalidades previstas na Cláusula Décima Quarta.

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

Parágrafo Primeiro **-** A Celesc Distribuição poderá considerar rescindido o presente Contrato pela paralisação dos serviços por mais de 10 (dez) dias consecutivos, sem motivo justificado.

Parágrafo Segundo **-** Caso a Celesc Distribuição não use o direito de rescindir o Contrato, poderá, a seu exclusivo critério, reduzir ou suspender a execução dos serviços referentes ao mesmo e sustar o pagamento das Notas Fiscais / Faturas de Serviço até que a CONTRATADA cumpra integralmente a condição contratual infringida.

Parágrafo Terceiro **-** Caso ocorra rescisão, em virtude de qualquer dos casos previstos nesta Cláusula, a Celesc Distribuição realizará uma medição final, computando apenas a parte dos serviços concluídos até a data da rescisão.

Parágrafo Quarto - Se for imputada a CONTRATADA a culpa da rescisão, a Celesc Distribuição não pagará a desmobilização do canteiro de obras.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - PENALIDADES

A CONTRATADA sujeita-se ao pagamento de multa de 0,1% (um décimo por cento) do valor da obra por dia de atraso não justificado, limitado a 10% (dez por cento) do valor do Contrato. Na hipótese de rescisão Contratual, a Celesc Distribuição aplicará multa de 10% (dez por cento) sobre o valor do Contrato e, também, poderão ser aplicadas as sanções a seguir, observado o contraditório e a ampla defesa:

a) Advertência;

b) Suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar com a Celesc Distribuição, por prazo não superior a 2 (dois) anos;

c) Declaração de inidoneidade publicada no Diário Oficial do Estado de Santa Catarina.

Parágrafo Único **-** As multas previstas nesta Cláusula poderão ser aplicadas cumulativamente e deduzidas dos valores a serem pagos à CONTRATADA, observada o contraditório.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - FISCALIZAÇÃO

A execução da obra contratada será fiscalizada pela Celesc Distribuição ou por quem esta indicar, ficando entendido, todavia, que essa fiscalização não desobriga a CONTRATADA de ser a única e exclusiva responsável, independente da presença da fiscalização, pela perfeita execução da obra, obedecendo os preceitos da melhor técnica, a fim de dar às obras absoluta segurança e perfeito acabamento.

Parágrafo Primeiro - Deverá a CONTRATADA manter no local da obra um "DIÁRIO DE OBRAS", destinado a anotações diárias por ambas as partes, referentes ao andamento dos serviços, pessoal lotado na obra, providências ou problemas que requeiram solução por parte da Celesc Distribuição ou da CONTRATADA, ou outras que se fizerem necessárias. Todas

as anotações efetuadas no "DIÁRIO DE OBRAS" deverão conter o visto da fiscalização da Celesc Distribuição e da CONTRATADA.

Parágrafo Segundo - Fica assegurado a Celesc Distribuição o direito de recusar os serviços inadequadamente executados, obrigando-se a CONTRATADA a refazer, às suas expensas, os serviços recusados, sem qualquer ônus para a Celesc Distribuição, dentro do prazo estabelecido neste Contrato para a conclusão da obra.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – GARANTIA E RECEBIMENTO DO OBJETO

No caso dos serviços apresentarem defeitos, falhas, omissões, diferenças, deficiências ou irregularidades, ou estiverem em desacordo com o memorial descritivo, ou com o Projeto Executivo e/ou Especificações Técnicas, a CONTRATADA deverá refazê-los, corrigi-los ou substituí-los, sem ônus para a Celesc Distribuição e dentro dos prazos estipulados pela mesma, sem prejuízo do prazo contratual.

Parágrafo Primeiro – Todos os custos e danos causados pelos SERVIÇOS realizados nos termos dos DOCUMENTOS DE CONTRATO, gerando ônus para a Celesc Distribuição, serão deduzidos das quantias devidas à CONTRATADA e da Garantia de execução definida na Cláusula Décima Primeira, ou reavidas através de medidas judiciais cabíveis.

Parágrafo Segundo - A OBRA estará garantida por um período de 60 (sessenta) meses a contar da data do Relatório de Recepção Definitiva, relativamente a obediência dos projetos, acabamentos, qualidade de materiais e funcionamento. Os trabalhos exigidos em função da garantia, serão executados pela CONTRATADA, sem qualquer ônus para a Celesc Distribuição e imediatamente após reclamação por escrito.

Parágrafo Terceiro - Para as OBRAS objeto do CONTRATO, quando estas estiverem total e perfeitamente concluídas pela CONTRATADA e aceitas pela Celesc Distribuição, bem como devolvidos em boa ordem e recebidos pelo Almoxarifado Central da Celesc Distribuição todos os materiais e/ou equipamentos excedentes e/ou desmontados, a CONTRATADA emitirá uma Declaração de Término de cada OBRA, que será encaminhada à Celesc Distribuição.

Parágrafo Quarto - A Celesc Distribuição, num prazo de 30 (trinta) dias após o recebimento da Declaração de Término da Obra, e desde que não haja ressalvas quanto aos SERVIÇOS executados, emitirá um Relatório de Recepção .

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – RESPONSABILIDADE CIVIL

A CONTRATADA é responsável pelos danos causados diretamente à Celesc Distribuição ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou

reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento pela Celesc Distribuição.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - CASOS OMISSOS

Este CONTRATO será regido pelas disposições constantes da Lei de Licitações e Contratos administrativos e ainda, pelo Código Civil Brasileiro.

CLÁUSULA DÉCIMA NONA – FORO

Fica eleito o foro da Comarca de Florianópolis, Estado de Santa Catarina, com exclusão de qualquer outro, para dirimir as questões oriundas deste CONTRATO.

E por estarem justas e contratadas, assinam as partes o presente contrato em 05 (cinco) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo, para que produzam os efeitos legais, por si e seus sucessores.

Florianópolis,

Celesc Distribuição S.A.

_____	_____
Eduardo Pinho Moreira	Eduardo Carvalho Sitonio
Diretor Presidente	Diretor Técnico

CONTRATADA

_____
Nome
Cargo

Testemunhas

_____	_____
Nome	Nome
CPF	CPF

ELABORAÇÃO	EXAME	APROVADO	VISTO
_____	_____	_____	_____
DPPC/DVSE	Advogado	Dpto. Consultoria e Controladoria	DPEF/DVCC

4

PROJETOS

4.1 – Projeto Básico

4.1.1 – Memória Descritiva

Celesc
Distribuição S.A.

MEMORIAL DESCRITIVO DE ANTEPROJETO
SUBESTAÇÃO GASPAR - ETAPA 3.26.5

1. OBJETIVO

Descrever a etapa de obra 3.26.5 da Subestação Gaspar 138/23kV, referente a instalação do Bay de Conexão do TT2 e complementação do Bay de Conexão do TT3, apresentando os requisitos básicos para a execução dos projetos civil, elétrico e eletromecânico, relacionando os equipamentos que farão parte do objeto e mencionando as principais alterações a serem feitas na atual configuração da subestação.

2. INTRODUÇÃO

2.1. Apresentação da Subestação (Situação Atual)

A SE Gaspar está situada no município de Gaspar e possui dois setores com tensões distintas conforme descrito abaixo:

- Setor de 138 kV

- LT Ilhota ESUL;

- LT Blumenau ESUL;

- Um transformador de potência, 20/26 MVA – 138/23 kV.

- Um transformador de potência, 20 MVA – 138/23kV. (Trafo Móvel).

- Setor de 23 kV

- Quatro alimentadores (GPR 9, 10, 11, 12);

- Dois bancos de capacitores - BC2 e BC3 de 4,8 MVAr.

O BC3 encontra-se desligado, uma vez que o trafo móvel está conectado ao barramento de 23kV utilizando a chave do mesmo.

2.2 Descrição Geral da Etapa de Obra

A etapa 3.26.5 prevê a instalação do bay completo do TT2 e a complementação do bay de conexão do transformador (TT3) de 20/26 MVA - 138/23 kV, com a instalação de 01 (uma)

seccionadora 138kV e 01 (um) disjuntor 138kV.

Também está previsto a instalação de um transformador de potencial 138kV no barramento auxiliar para medição de presença de tensão.

A etapa prevê ainda a ampliação dos barramentos (principal e auxiliar) de 138 kV, com a instalação de 04 (quatro) estruturas de concreto e vigas para conexão dos mesmos e instalação de equipamentos.

Os transformadores de corrente 138kV instalados na conexão do transformador TT3 deverão ser desmontados.

3. DESCRIÇÃO DAS OBRAS NO PÁTIO DA SUBESTAÇÃO

Nesta seção serão relacionadas de forma geral as obras a serem executadas na subestação, envolvendo obras civis, de montagens eletromecânicas e elétricas de uma forma um pouco mais detalhada em razão de suas naturezas e serão relacionados os equipamentos a serem montados. Naturalmente, o desenvolvimento dos projetos deve ser precedido por levantamentos detalhados na própria subestação.

3.1. Descrição Geral das Obras Civis

Na parte civil será necessário à construção das bases para um transformador de potência 138/23kV (base e bacia coletora), dois disjuntores 138kV, três chaves seccionadoras 138kV de quatro metros, três pára-raios 120kV e um transformador de potencial 138kV. Será ampliada a canaleta e executada as fundações das estruturas de concreto do setor 138kV.

O pátio da subestação já está urbanizado com canaletas, drenagem, arruamento, malha de aterramento e britas.

Os trilhos para deslocamento dos transformadores de potência já se encontra instalado para o bay do TT2. Para a instalação do TT1, em uma próxima etapa, torna-se necessário a sua ampliação.

Deverão ser desmontadas as bases de concreto dos transformadores de corrente de 138kV instalados na conexão do TT3.

3.2 Equipamentos Eletromecânicos

A menos que explicitamente informado em contrário, a instalação de todos os equipamentos descritos nesta seção, com suas respectivas bases suporte, será de responsabilidade do Contratado.

- Setor de 138 kV:

1) Módulo de Conexão do Transformador TT2.

- 01 (um) DJ 138kV – 1250A, tripolar, a gás SF6, para instalação externa, com comando

motorizado ou pneumático, completo com todos os acessórios necessários à operação e outros que forem contratados, NBI – 650kV e com as demais características de acordo com as Especificações Técnicas DJR - */99-001 (REV. 06/05). Fornecimento Celesc Distribuição.

- 02 (duas) CD 138kV 4 metros – 800A tripolar, para instalação externa, abertura central (AC), montagem horizontal sobre estrutura metálica NBI – 145kV e com os demais requisitos de acordo com as Especificações Técnicas SDR - */99-001 (REV. 06/2006). Fornecimento Celesc Distribuição.

- 01 (um) CD 138kV 13 metros – 800A tripolar, para instalação externa, abertura central (AC), montagem horizontal sobre estrutura metálica NBI – 145kV e com os demais requisitos de acordo com as Especificações Técnicas SDR - */99-001 (REV. 06/2006). Fornecimento Celesc Distribuição.

- 03 (três) PR 120kV tipo válvula, óxido de zinco, para uso externo em subestação, sistema com neutro efetivamente aterrado, auto-suportável pela base, Corrente Nominal: 10kA e com os demais requisitos de acordo com as Especificações Técnicas PRS-*/99-001(Rev. 01/02). Fornecimento Celesc Distribuição.

2) Módulo de Conexão do Transformador TT3:

- 01 (um) DJ 138kV – 1250A, tripolar, a gás SF6, para instalação externa, com comando motorizado ou pneumático, completo com todos os acessórios necessários à operação e outros que forem contratados, NBI – 650kV e com as demais características de acordo com as Especificações Técnicas DJR - */99-001 (REV. 06/05). Fornecimento Celesc Distribuição.

- 01 (uma) CD 138kV 4 metros – 800A tripolar, para instalação externa, abertura central (AC), montagem horizontal sobre estrutura metálica NBI – 145kV e com os demais requisitos de acordo com as Especificações Técnicas SDR - */99-001 (REV. 06/2006). Fornecimento Celesc Distribuição.

3) Medição do Barramento Auxiliar:

- 01 (um) Transformador de Potencial 138kV para uso externo, imerso em óleo mineral isolante, 60 Hz, com 2(dois) enrolamentos secundários com derivação, classe de exatidão 1,2P200, com capacidade térmica mínima de 400 VA. Tensão Primária Nominal: $138\ \sqrt{3}$ kV, Tensões Secundárias Nominais: ($115/115\sqrt{3}$) V – NBI 650kV. Fornecimento Celesc Distribuição.

4) Transformador de Potência TT2:
- 01 (UM) Transformador de potência trifásico, uso externo, Marca Toshiba, imerso em óleo mineral isolante, com comutação sob carga na A.T. e sem comutador na B.T., Potência Nominal: 20/26,67/8,89 MVA (ONAN/ONAF), Tensões Nominais dos Enrolamentos: 138/23/4,16 kV, Níveis Básicos de Impulso: 650/110/110 kV. Este transformador é proveniente da SE Brusque. Nº série: 87066.

- Setor de 23 kV

- 1 (um) disjuntor tripolar para uso externo, 23 kV, corrente nominal 1250 A, NBI 150 kV, capacidade mínima de interrupção simétrica 16 kA, completo, com estrutura suporte e com transformadores de corrente externos 800/600x400/300-5-5 A – classes de exatidão 10B100 e 1,2C50 garantidas para as menores relações de transformação. Fornecimento Celesc Distribuição.

- 3 (três) secionadores monopolares para uso externo, montagem vertical, tipo "Faca" (NEMA H), 23 kV, 1200 A, NBI 150 kV, completos, com trava de segurança e dispositivo de extração operado por vara de manobra.). Fornecimento Celesc Distribuição.

- 3 (três) chaves monopolares constituídas por 2 (dois) secionadores tipo "Faca" (NEMA H) em montagem "TANDEN", para uso externo, montagem vertical a direita, 23 kV, 1200 A, NBI 150 kV, completos, com trava de segurança e dispositivo de extração operado por vara de manobra. Fornecimento Celesc Distribuição.

- 3 (três) PR 21kV tipo válvula, óxido de zinco, para uso externo em subestação, sistema com neutro efetivamente aterrado, auto-suportável pela base, Corrente Nominal: 10kA e com os demais requisitos de acordo com as Especificações Técnicas PRS-*/99-001(Rev. 01/02). Fornecimento Celesc Distribuição.

- 3 (três) transformadores de potencial, uso externo, 23 kV, NBI 110 kV, tensão primária 23/R3 kV, tensões secundárias 115/115/R3 V, com 2 (dois) enrolamentos secundários, para conexão em estrela aterrada, a serem montados em perfis metálicos. Fornecimento Celesc Distribuição.

Na ocasião, deverão ser desmontados os transformadores de corrente 138kV instalados na conexão do TT3 e utilizados para medição de fronteira, bem como suas bases metálicas. Também deverá ser reconectado o BC3. O mesmo encontra-se desligado, pois a chave a óleo está conectada provisoriamente ao trafo móvel.

4. SISTEMA DE PROTEÇÃO POR RELÉS

O sistema de proteção por relés deverá atender as funções apresentadas no desenho do Diagrama Unifilar da subestação. Todo relé de proteção deve ser fornecido pelo Contratado e a menos que informado de forma diferente neste Memorial Descritivo, deverá atender aos requisitos das Especificações Técnicas padrão da Celesc REP-A/89-001 (REV. 07/06).

A proteção do transformador TT3, caso esteja desatualizada, deverá ser adequar à nova filosofia de proteção vigente.

Celesc
Distribuição S.A.

5. PAINÉIS

O Contratado será responsável pelo fornecimento de todos os painéis, relés, instrumentos e demais materiais necessários para a composição do Sistema de Proteção conforme descrito na seção 4 deste memorial descritivo. O "lay-out" do painel e/ou os arranjos dos equipamentos e instrumentos, deverão ser aprovados pela Celesc. Além disso, caso necessário, deverá ser instalado instrumentos em painéis existentes.

O projeto e a fabricação dos painéis a serem fornecidos deverão observar nas suas partes aplicáveis, as especificações técnicas para painéis de controle, parte integrante do Edital da Licitação.

7. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

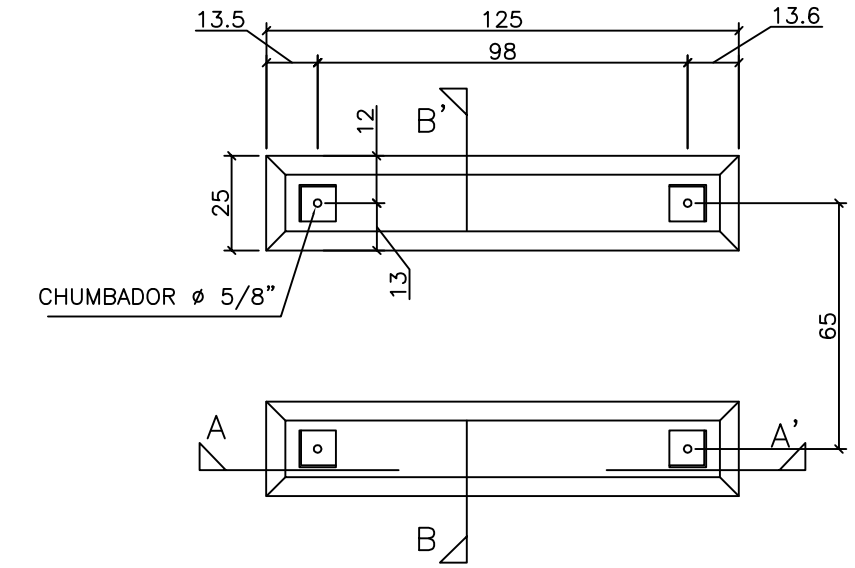
Para a preparação dos documentos relativos ao objeto da licitação, tanto na fase de elaboração das propostas como na fase de execução do contrato, devem ser consideradas as informações contidas nos documentos que tratam das especificações técnicas para equipamentos e serviços, que estabelecem critérios e padrões para desenvolvimento dos projetos e execução das obras e listas de materiais/serviços e que complementam as informações contidas no presente memorial descritivo, ainda que não estejam explicitamente citados.

8. DESENHOS DE ANTEPROJETO

Os desenhos abaixo relacionados fazem parte deste memorial descritivo:

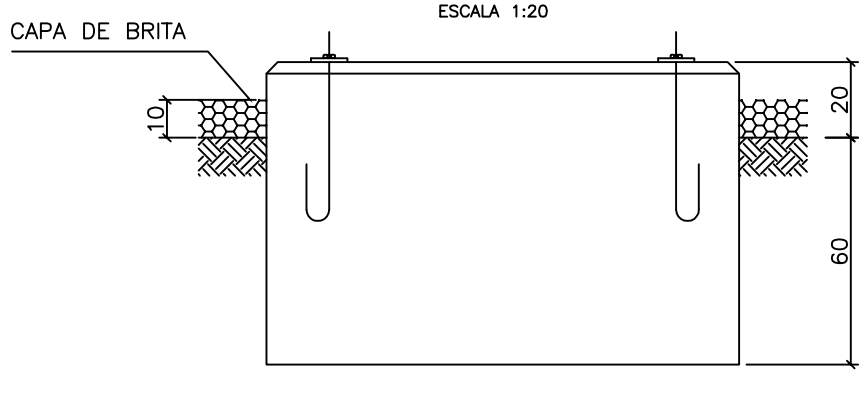
- 8321D12-87-0434 - Diagrama Unifilar
- 8321D13-88-0080 - Cortes de AT (A-C)
- 8321D13-07-0060 - Cortes de AT (DD)
- 8321D13-88-0079 – Arranjo Geral

4.1.2 – Projeto Civil



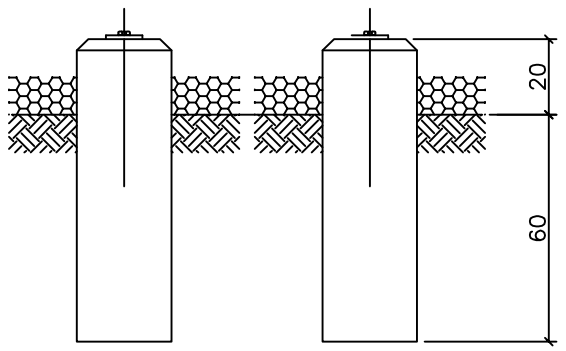
PLANTA

ESCALA 1:20



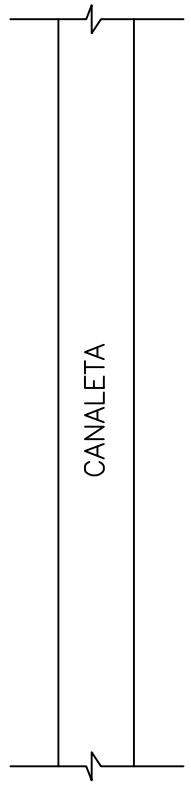
CORTE AA'

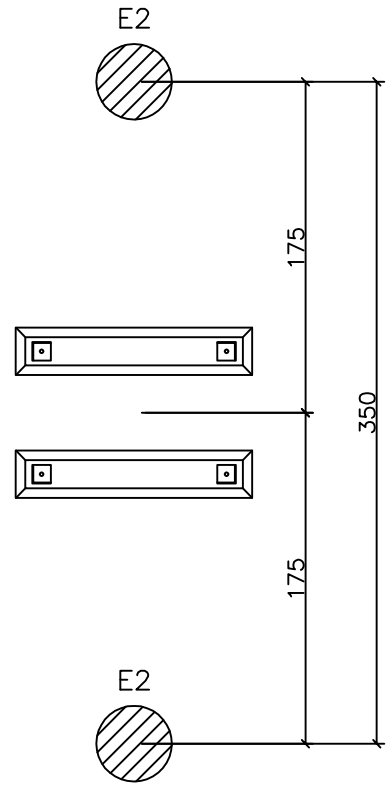
ESCALA 1:20



CORTE BB'

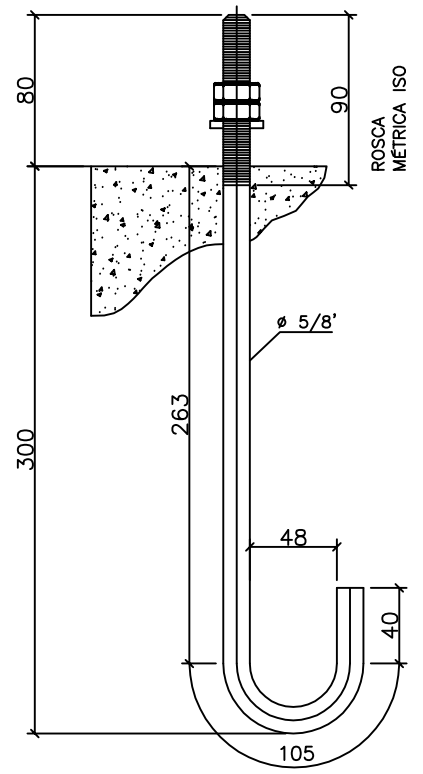
ESCALA 1:20





LOCAÇÃO

ESCALA 1:20



DETALHE
CHUMBADOR 5/8"

SEM ESCALA

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	REFERÊNCIAS / NOTAS
3				
2				
1				

N O T A S:

1 – DIMENSÕES DA BASE EM CENTIMETROS E DO CHUMBADOR E, MILIMETRO;
2 – CHUMBADORES EM AÇO GALVANIZADO A QUENTE;
3 – ARRUELAS E PORCAS HEXAGONAIS – AÇO ASTEM 36 – GALVANIZADO A QUENTE;
4 – CONCRETO SIMPLES FCK=25 MPa;
5 – AREA DE FORMA = 1,20m?;
6 – VOLUME DE CONCRETO = 0,50m³;
7 – VOLUME DE ESCAVAÇÃO = 0,38m³.

Celesc Distribuição S.A.

OBRA

BASE PADRÃO

TITULO

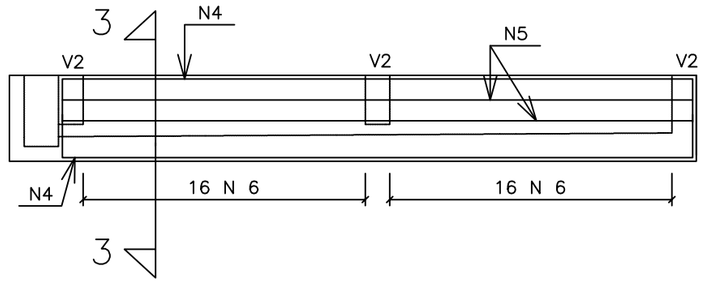
BASE PARA RELIGADOR

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMARIO	TALA	DESENHO Nº
..	CELESC	Centimetros	..	..	2011D31-07-0126
ORGÃO	**DESENHO CAD**	**ESCALA**	**DATA**	**GROUP**	**USER**
DPPC/DVSE	Marcelino	Indicada	MAIO/07	..	..

A3

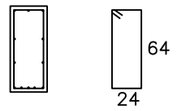
V1 (30x70) – (2x)

ESCALA 1:50



SEÇÃO 3–3

ESCALA 1:50



32 N7ø6.3 C – 188 1øC/15

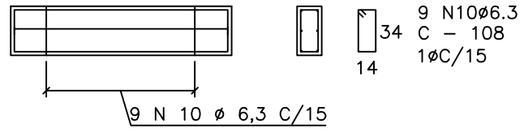
3 N5ø16,0 C–584
35 514 35

(2x)2N6ø6,3 C–514
514

35 5 N5ø16,0 C–584 35
514

V2 (20x40) – (3x)

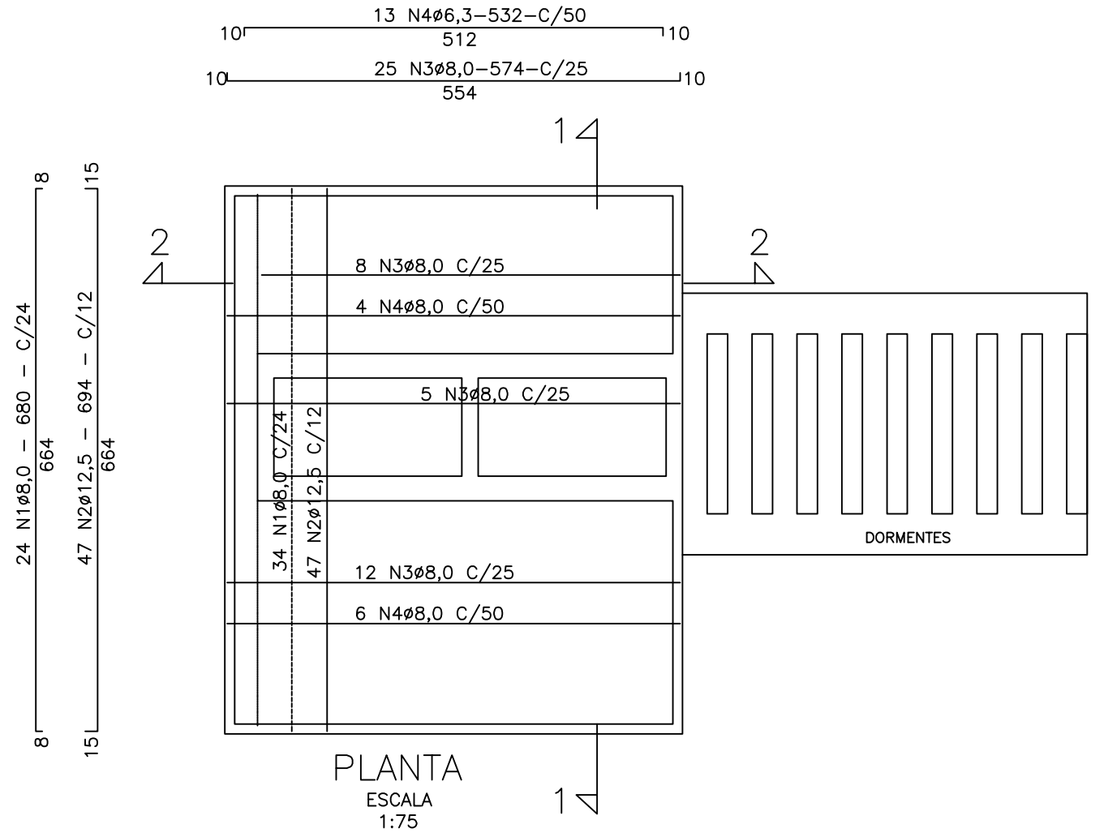
ESCALA 1:50



2 N8ø12,5 C–214
20 174 20

(2x)2N9ø6,3 C–174

20 3 N8ø12,5 C–214 20
174

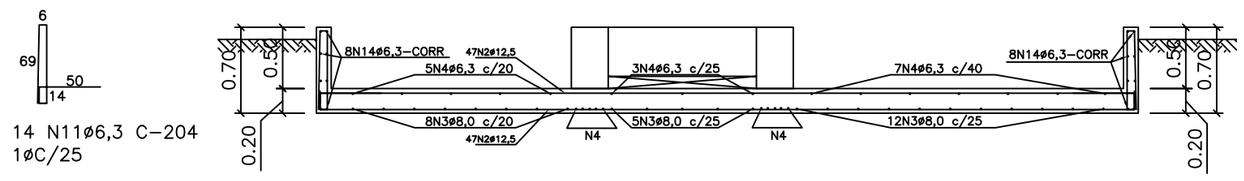


PLANTA

ESCALA 1:75

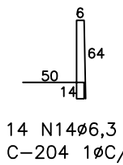
SEÇÃO 1–1

ESCALA 1:50

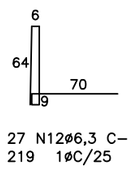


31 N1ø8.0 – 680 – C/24
8 664 8

15 62 N2ø12,5 – 694 – C/12 15
664



14 N14ø6,3
C–204 1øC/25



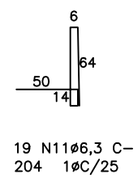
27 N12ø6,3 C–219 1øC/25

SEÇÃO 2–2

ESCALA 1:50

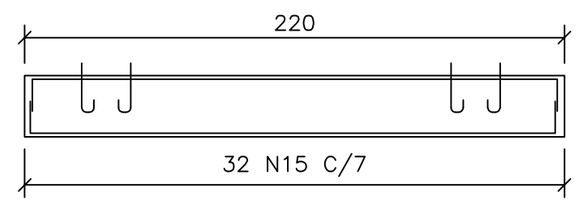
13 N4ø6,3–532–C/40
10 512 10

10 25 N3ø8,0–574–C/25 10
554



19 N11ø6,3 C–204 1øC/25

ARMAÇÃO DOS DORMENTES (9x)

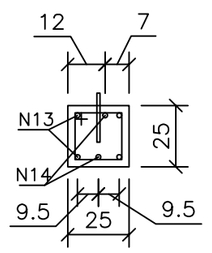


2N14ø12,5 C–238
12 214 12

1N15ø10,0 C–238
12 214 12

12 1N15ø10,0 C–238 12
214

12 2N14ø12,5 C–238 12
214



31 N16 ø 6,3
C/7–88

RELAÇÃO DE AÇO DA BASE COM BACIA DO TRAFO				
N°	ø (mm)	Quant	UNIT. (cm)	C. TOTAL (cm)
1	8,0	24	580	16320
2	12,5	47	694	32618
3	8,0	25	574	14350
4	6,3	13	532	6916
5	16,0	16	584	9344
6	6,3	8	514	4112
7	6,3	64	188	12032
8	12,5	15	214	3210
9	6,3	12	174	2088
10	6,3	27	108	2916
11	6,3	47	204	9588
12	6,3	27	219	5913
13	6,3	8	Corrido	19680

RELAÇÃO DE AÇO PARA UM DORMENTE				
N°	ø (mm)	Quant	UNIT. (cm)	C. TOTAL (cm)
14	12,5	4	238	952
15	10,0	2	238	476
16	6,3	31	88	2728

RESUMO DO AÇO DA BASE COM BACIA DO TRAFO			
ø (mm)	C. TOTAL (m)	Peso/m (kg)	PESO+10% (Kg)
6,3	632,45	0,245	170,45
8,0	306,70	0,395	133,26
12,5	358,28	0,963	379,53
16,0	93,44	1,578	162,19
PESO TOTAL			845,43

Volume de Escavação Total = 32,97 m3
Volume de Concreto Total = 12,45 m3
Área de Forma Total = 41,16 m2
Volume de Brita n° 3 Total = 19,66 m3
Concreto fck = 250.000 kgf/cm2

RESUMO DO AÇO PARA UM DORMENTE			
ø (mm)	C. TOTAL (m)	Peso/m (kg)	PESO+10% (Kg)
10,0	4,76	0,617	3,23
12,5	9,52	0,963	10,08
6,3	27,28	1,578	7,35
PESO TOTAL			20,67

CALCULO PARA 0,55m DE VIA TRANSFERENCIA
Volume de Escavação Total = 1,15 m3
Volume de Concreto Total = 0,14 m3
Área de Forma Total = 1,23 m2
Volume de Brita n° 1 Total = 0,57 m3
Volume de Brita n° 2 Total = 0,57 m3
Concreto fck = 250.000 kgf/cm2

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

N°	DATA	EXEC. POR	VISTO	N°	DATA	EXEC. POR	VISTO
3				6			
2				5			
1				4			

REFERÊNCIAS

N O T A S

Celesc Distribuição S.A.

OBRA

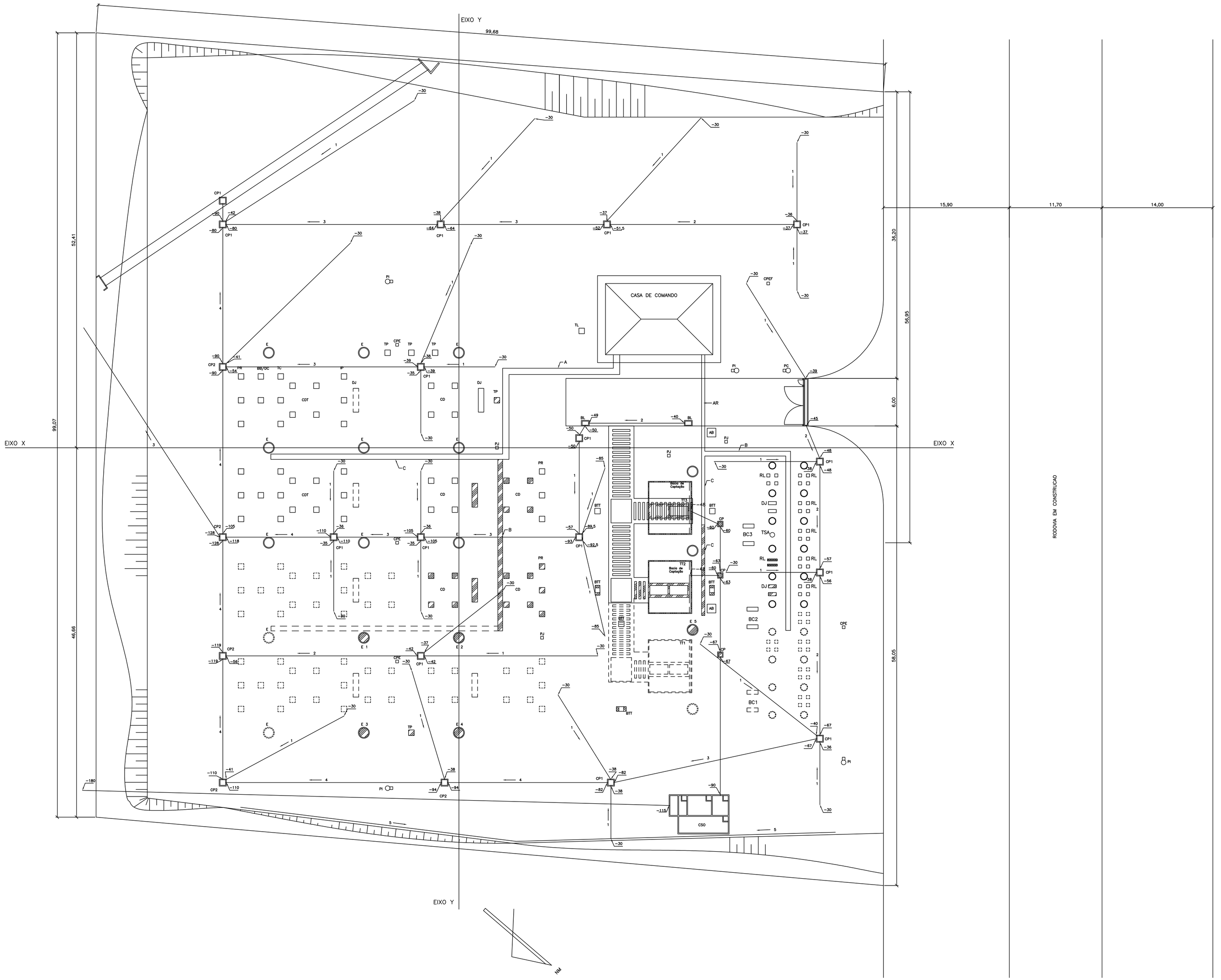
BASE PADRÃO

TÍTULO

Fundação para Trafo
Ferragem

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMÁRIO	TALA	DESENHO N°
..	CELESC	Metros	..	..	2011D21–06–0259
ORGÃO	**DESENHO CAD**	**ESCALA**	**DATA**	**GROUP**	**USER**
DPPC/DVSE	Marcelino	Indicada	MAIO/07	..	..

A2



LEGENDA	
CPE	– CAIXA DE PASSAGEM ELETRODUTO P/ILUMINAÇÃO
CPEF	– BASE PARA PROJETOR – FACHADA
PI	– BASE PARA POSTE DE ILUMINAÇÃO
PC	– BASE PARA POSTE CURVO – ILUMINAÇÃO
PJ	– BASE PARA PROJETOR – EMERGENCIA
DCP/BB	– BOBINA DE BLOQUEIO
BC n°	– BANCO DE CAPACITORES
CB	– CUBICULO
CDT	– CHAVE SECCIONADORA
E n°	– ESTRUTUTA
IP	– ISOLADOR DE PEDESTAL
PR	– PÁRA–RAIO
RL	– RELIGADOR
TC	– TRANSFORMADOR DE CORRENTE
TP	– TRANSFORMADOR DE POTENCIA
DJ	– DISJUNTOR
TL	– TORRE DE TELECOMUNICAÇÕES
A	– CANALETA TIPO "A"
B	– CANALETA TIPO "B"
C	– CANALETA TIPO "C"
AR	– CANALETA REFORÇADA TIPO "A"
BTT	– BASE PARA TRAÇÃO DO TRAFO
TSA	– TRANSFORMADOR DE SERVIÇO AUXILIAR
AB	– ABRIGO PARA EXTINTOR
CP	– CAIXA DE PASSAGEM PARA OLEO
CSO	– CAIXA SEPARADORA AGUA/OLEO

LEGENDA	
1	– TUBO CONCRETO POROSO ø 20 cm
2	– TUBO CONCRETO ø 20 cm
3	– TUBO CONCRETO ø 30 cm
4	– TUBO CONCRETO ø 40 cm
5	– MEIA CANA EM CONCRETO ø 30 cm
CP1	– CAIXA DE CONCRETO SIMPLES 70x70cm COM TAMPA DE CONCRETO ARMADO
CP2	– CAIXA DE CONCRETO SIMPLES 90x90cm COM TAMPA DE CONCRETO ARMADO
BL	– BOCA DE LOBO
⟶	– SENTIDO DO CAIMENTO

ETAPA 3.26.5

ETAPA 3.26.9

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

N°	DATA	EXEC. POR	VISTO	N°	DATA	EXEC. POR	VISTO
3				6			
2				5			
1				4			

REFERÊNCIAS

N O T A S

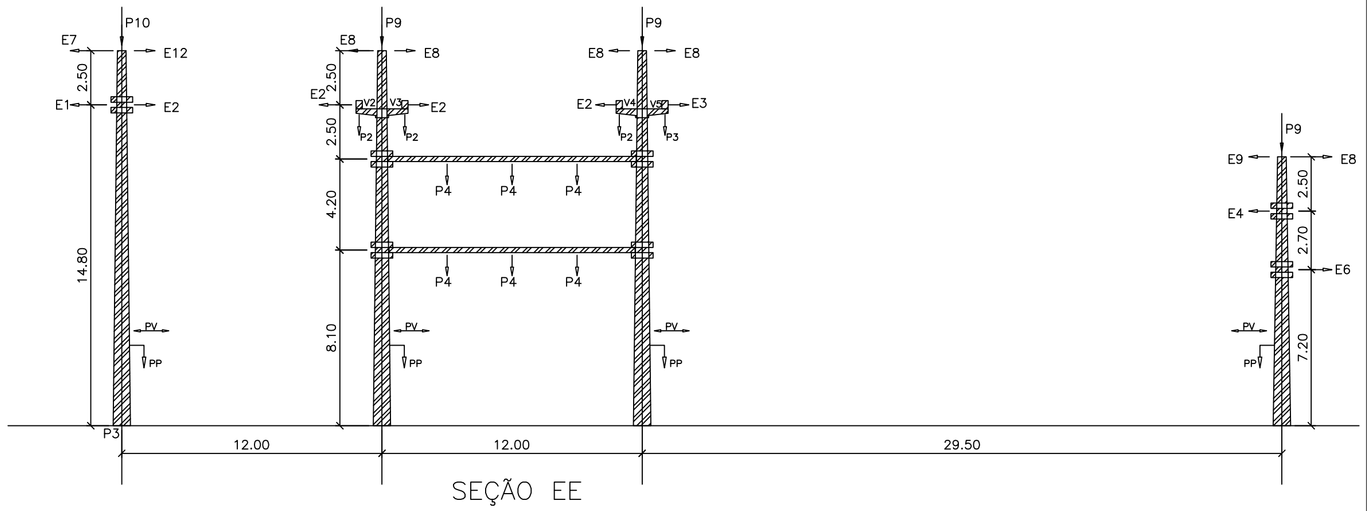
A1

Celesc Distribuição S.A.

OBRA: SE GASPAR – ETAPA 3.25.1

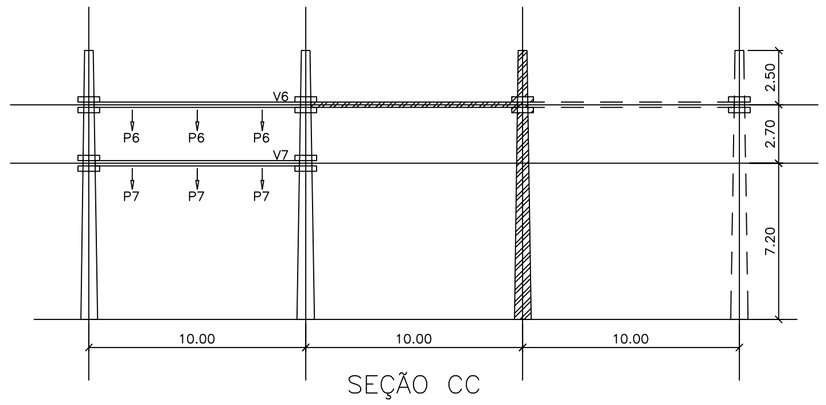
TÍTULO: DRENAGEM – PLANTA

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMARIO	TALA	DESENHO N°
..	CELESC	Centimetro	..	..	8321D11–88–0566
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	DATA	GROUP	USER
DPPC/DVSE	.....	Indicada	Janeiro/88	..	..



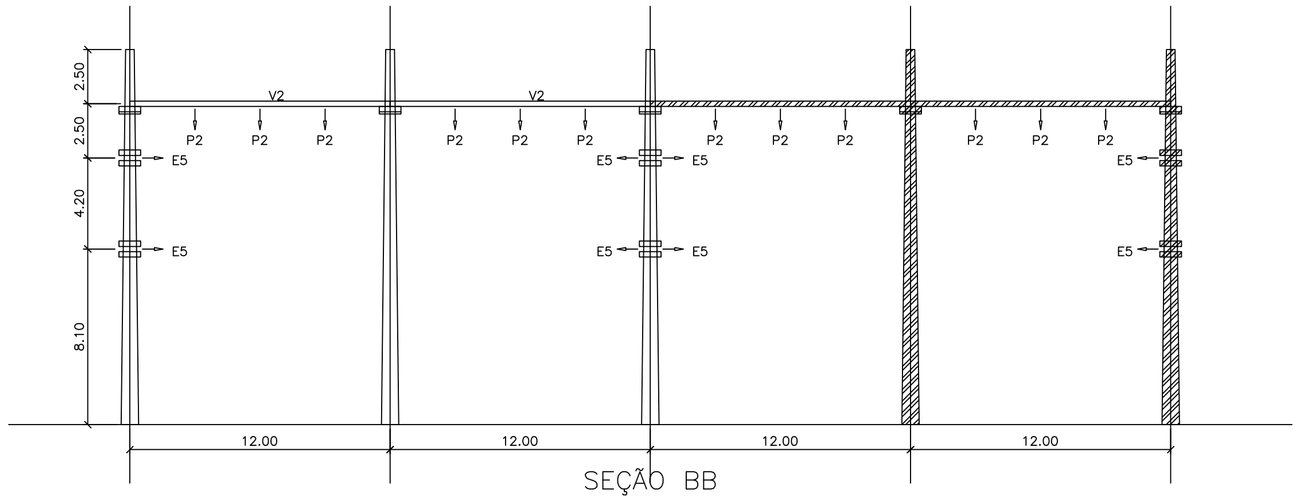
SEÇÃO EE

ESCALA 1:200



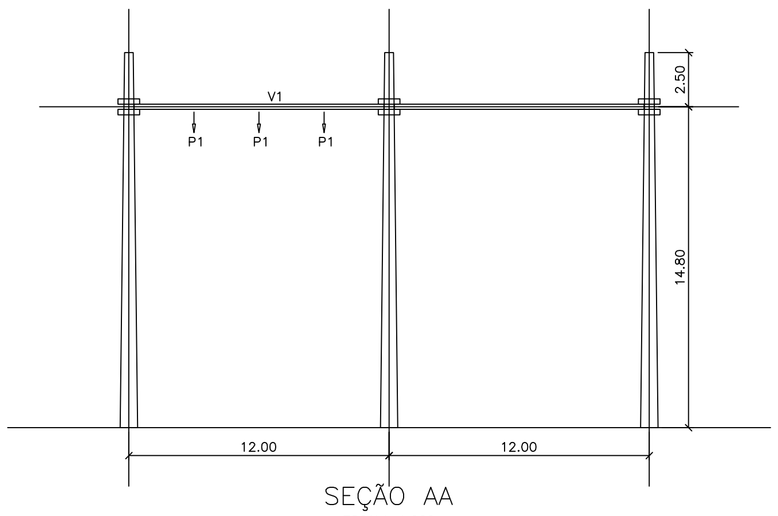
SEÇÃO CC

ESCALA 1:200



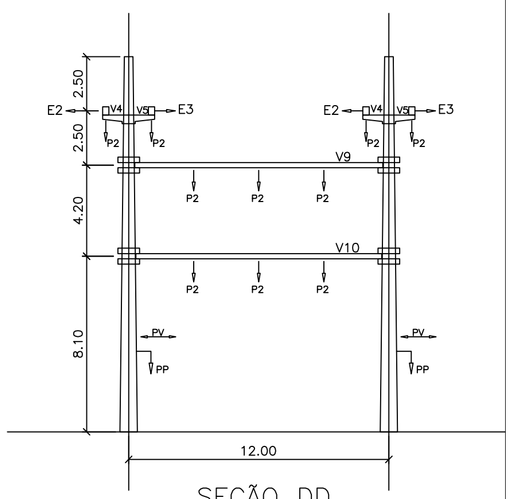
SEÇÃO BB

ESCALA 1:200



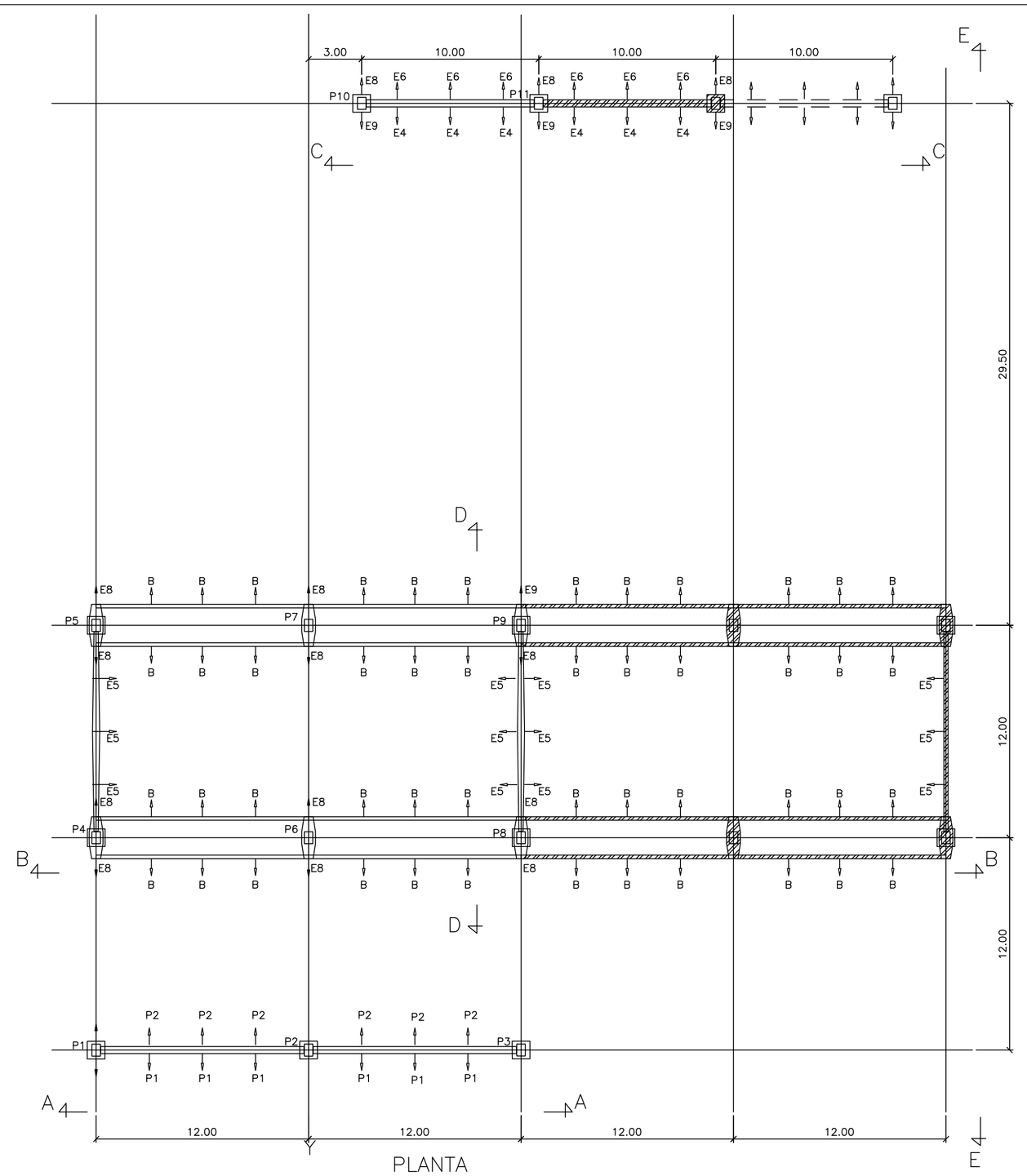
SEÇÃO AA

ESCALA 1:200



SEÇÃO DD

ESCALA 1:200



PLANTA

ESCALA 1:200

ESFORÇO VERTICAL		
DESIGN	TRAÇÃO	VENTO*
E1	500	180
E2	360	135
E3	360	135
E4	400	145
E5	260	40
E6	100	20
E7	300	65
E8	48	4
E9	120	8

* ESFORÇOS NORMAIS A DIREÇÃO DOS CABOS.

ESFORÇO VERTICAL		
DESIGN		
P1	270	
P2	435*	
P3	523*	
P4	80	
P5	70	
P6	82	
P7	15	

PESO DOS CABOS MAIS 350Kgf REFERENTE AO PESO DA CHAVE DESLIGADORA

L E G E N D A:

Etapa Existente

Etapa 3.26.15

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
3			
2	Agosto/06	Marcelino	..
	Ampliação, Etapas 1:2:13/14		
1	Julho/06	Marcelino	..
	Digitalização		

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
6			
5			
4			

REFERÊNCIAS

NOTAS ETAPA EXISTENTE:

1 – DIMENSÕES EM CENTIMETROS, EXCETO ONDE INDICADO;
2 – AS DIMENSÕES PARA AS ESTRUTURAS SÃO BASICAS E NÃO PODEM SER ALTERADAS;
3 – AS CARGAS EM kgf, SÃO CARGAS REAIS, NÃO AFETADAS POR COEFICIENTE DE SEGURANÇA;
4 – A PRESSÃO DO VENTO (PV) SOBRE AS ESTRUTURAS (A SER DETERMINADA PELO FABRICANTE), DEVERÁ SER CALCULADA PARA UMA VELOCIDADE DE 162Km/h;
5 – INDICAMOS COMO (PP), O PESO PRÓPRIO DAS COLUNAS E VIGAS (A SER DETERMINADA PELO FABRICANTE);
6 – OS POSTES 12 e 13, TERÃO CARGAS NOMINAIS DE 600 kgf AO TOPO;
7 – DEVERÁ SER CONSIDERADO TAMBÉM, UM ACARGA VERTICAL DE 150 kgf ATUANDO NO CENTRO DA VIGA, (02 HOMENS TRABALHANDO NA MONTAGEM);
8 – ALEM DOS PILARES E VIGAS, DEVERÃO CONSTAR NO FORNECIMENTO, TODOS OS ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS A FIXAÇÃO DAS VIGAS NOS PILARES;
9 – OS PILARES DEVERÃO DO TIPO DUPLO "T", E AS VIGAS VIGAS NÃO PODERÃO TER PESO SUPERIOR A 250 kgf/m;
10 – DEVERÃO SER PREVISTOS ANÉIS E SUPORTES PARA FIXAÇÃO DAS VIGAS DA ETAPA FURTURA;
11 – O CABO DE BARRAMENTO É 477 MCM, E O DE COBERTURA É O 5/16 Hs;
12 – SOBRE AS VIGAS V2, V3, V4 e V5, SERÃO FIXADA CHAVES DESLIGADORAS, CUJOS FUROS SERÃO FORNECIDOS POSTERIORMENTE.

NOTAS

Celesc Distribuição S.A.

OBRA

SE GASPAR

TÍTULO

DIAGRAMA DE ESFORÇOS – 138 kV e 23 kV

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMÁRIO	TALA	DESENHO Nº
..	....	Metros	..	..	8321D11-87-0773

ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	DATA	GROUP	USER
DPPC/DVSE	....	Indicada	NOV./87	..	..

A1

LEGENDA	
CPE	– CAIXA DE PASSAGEM ELETRODUTO P/ILUMINAÇÃO
CPEF	– BASE PARA PROJETOR – FACHADA
PI	– BASE PARA POSTE DE ILUMINAÇÃO
PC	– BASE PARA POSTE CURVO – ILUMINAÇÃO
PJ	– BASE PARA PROJETOR – EMERGENCIA
DCP/BB	– BOBINA DE BLOQUEIO
BC n°	– BANCO DE CAPACITORES
CB	– CUBICULO
CDT	– CHAVE SECCIONADORA
E n°	– ESTRUTUTA
IP	– ISOLADOR DE PEDESTAL
PR	– PÁRA–RAIO
RL	– RELIGADOR
TC	– TRANSFORMADOR DE CORRENTE
TP	– TRANSFORMADOR DE POTENCIA
DJ	– DISJUNTOR
TL	– TORRE DE TELECOMUNICAÇÕES
A	– CANALETA TIPO "A"
B	– CANALETA TIPO "B"
C	– CANALETA TIPO "C"
AR	– CANALETA REFORÇADA TIPO "A"
BTT	– BASE PARA TRAÇÃO DO TRAFO
TSA	– TRANSFORMADOR DE SERVIÇO AUXILIAR
AB	– ABRIGO PARA EXTINTOR
CP	– CAIXA DE PASSAGEM PARA OLEO
CSO	– CAIXA SEPARADORA AGUA/OLEO

N O T A : O POSTE DO "TSA" SERÁENTERRADO DIRETAMENTE NO SOLO

ETAPA 3.26.5

ETAPA 3.26.9

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

N°	DATA	EXEC. POR	VISTO
1	MAIO/07	Marcelino	....
	DIGITALIZAÇÃO PARA AUTOCAD		
2			
3			

N°	DATA	EXEC. POR	VISTO
4			
5			
6			

REFERÊNCIAS

N O T A S

A1

Celesc Distribuição S.A.

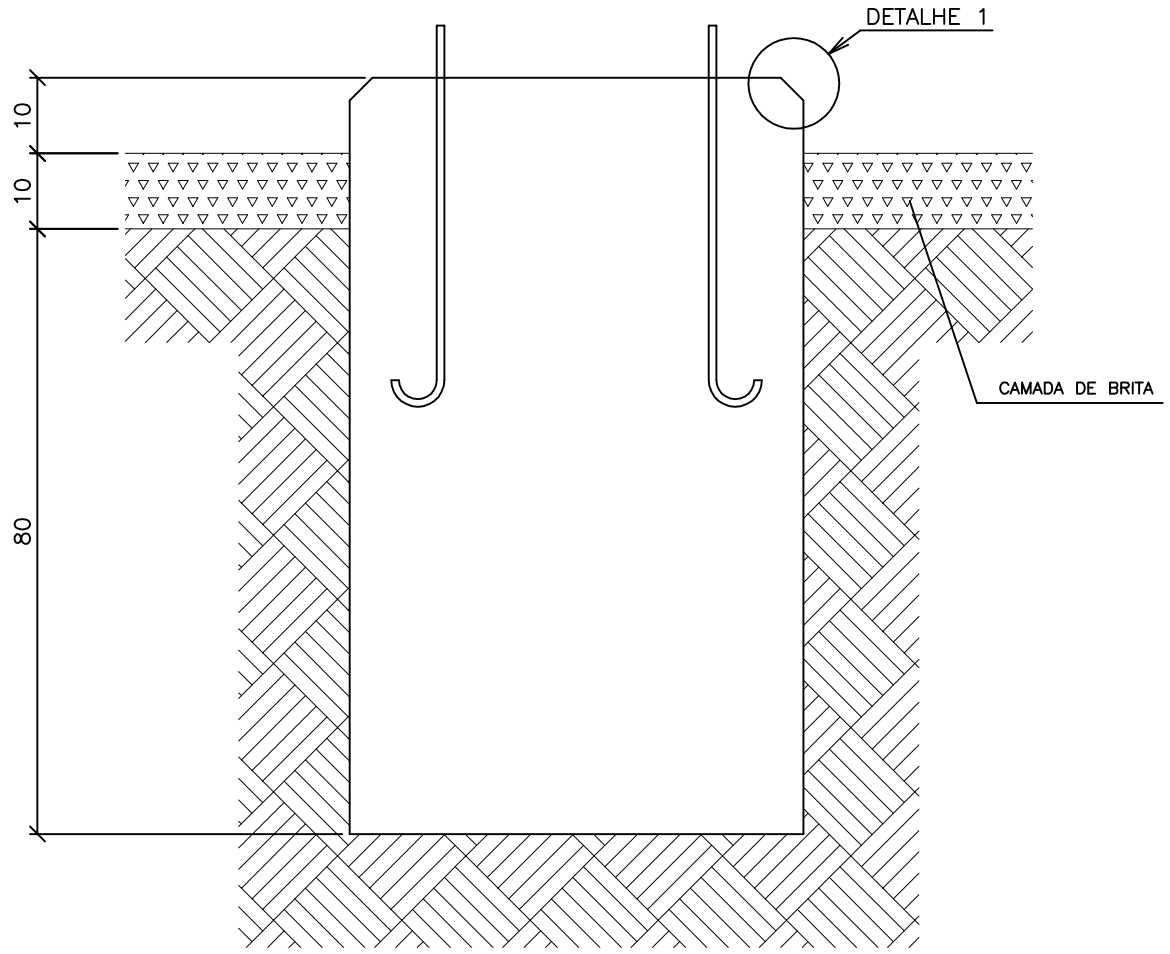
OBRA

SE GASPAR – ETAPA 3.26.1

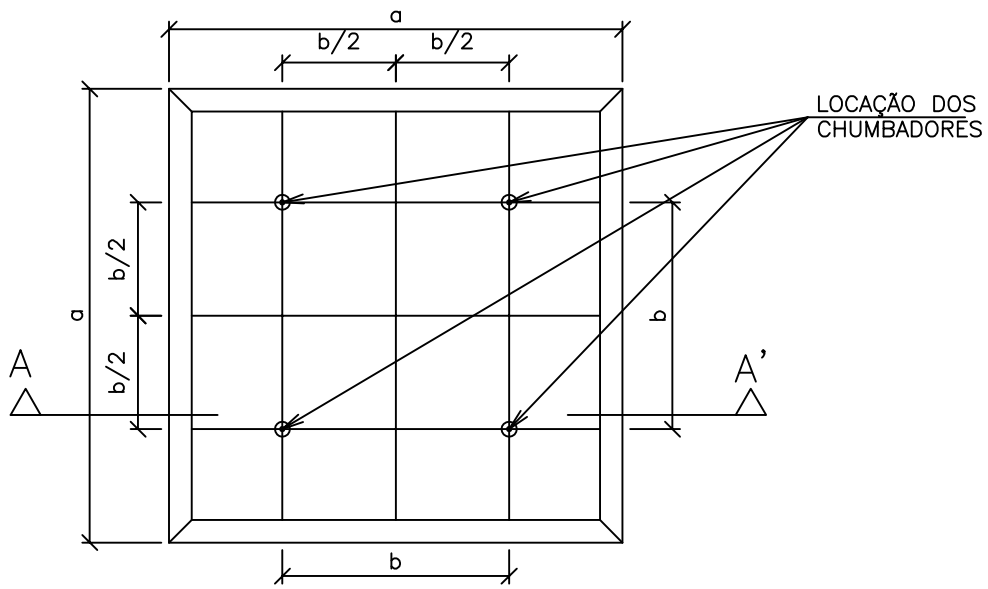
TÍTULO

LOCAÇÃO DE BASES E CANALETAS

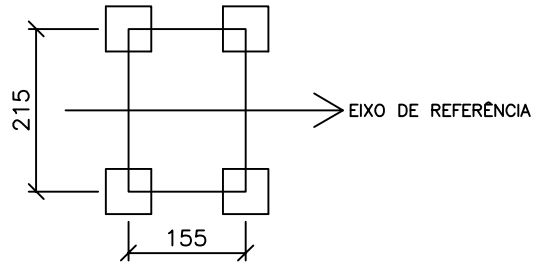
APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMARIO	TALA	DESENHO N°
..	CELESC	Centimetro	..	..	8321D11–88–0604
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	DATA	GROUP	USER
DPPC/DVSE	.....	Indicada	Janeiro/88	..	..



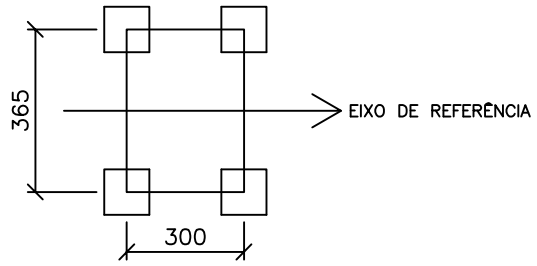
CORTE A – A'



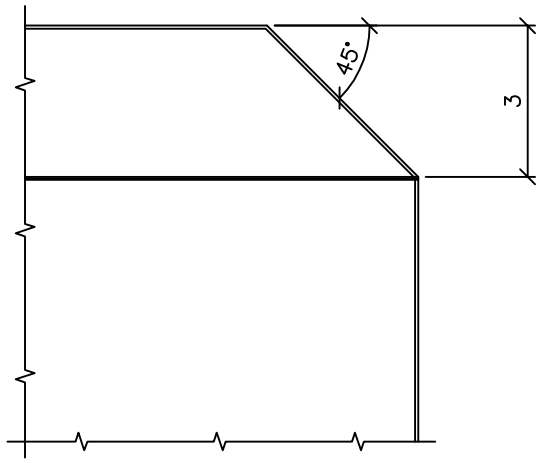
PLANTA



LOCAÇÃO DAS BASES
PARA CHAVE SECCIONADORA DE 69 kV



LOCAÇÃO DAS BASES
PARA CHAVE SECCIONADORA DE 138 kV



DETALHE 1

SETOR	EQUIPAMENTO	a (cm)	b (cm)	VOL. DE CONCRETO (m3)	VOL. DE ESCAVAÇÃO (m3)	CONSUMO		
						CIMENTO (SACA)	AREIA (m3)	BRITA 1 e 2 (m3)
69 kV	T C	60	19.0	0.360	0.288	1.980	0.224	0.281
	T C N	60	19.0	0.360	0.288	1.980	0.224	0.281
	P R	60	19.0	0.360	0.288	1.980	0.224	0.281
	I P	60	19.0	0.360	0.288	1.980	0.224	0.281
	T P	60	19.0	0.360	0.288	1.980	0.224	0.281
	C D	60	32.6	0.360	0.288	1.980	0.224	0.281
138 kV	T C	70	19.0	0.490	0.392	2.695	0.305	0.382
	P R	70	19.0	0.490	0.392	2.695	0.305	0.382
	I P	70	19.0	0.490	0.392	2.695	0.305	0.382
	T P	70	19.0	0.490	0.392	2.695	0.305	0.382
	D C P	70	19.0	0.490	0.392	2.695	0.305	0.382
	C D	70	32.6	0.490	0.392	2.695	0.305	0.382

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
6			
5			
4	30/07/98	REINALDO	
	ALTERADAS AS DIMENSÕES DAS BASES		
3	25/03/97	M.A.S.F.	
	ACRESCIDO CHAMFRO NAS BASES		
2	25/06/91	COUTINHO	
	ALTERADO TRAÇO DO CONCRETO		
1	08/10/84	CELESC	
	COLOCADO DISTÂNCIA ENTRE AS BASES		

REVISÃO

REFERÊNCIAS / NOTAS

1 – DESENHO DOS CHUMBADORES 8333D41–05–0337;
2 – ESTE DESENHO SUBSTITUI OS SEGUINTES: D–79/273, D–79–275, D–79/276, D–79/277, D–79/278, D–79/279, D–79/280, D–79/281, D–79/282, D–79/283.
3 – AS FUNDAÇÕES FORAM CALCULADAS PARA UMA TENSÃO ADMISSIVEL DO TERRENO IGUAL A=1,0 kg/cm2;
4 – CONCRETO FCK = 25 MPa.

A3

Celesc Distribuição S.A.

OBRA:

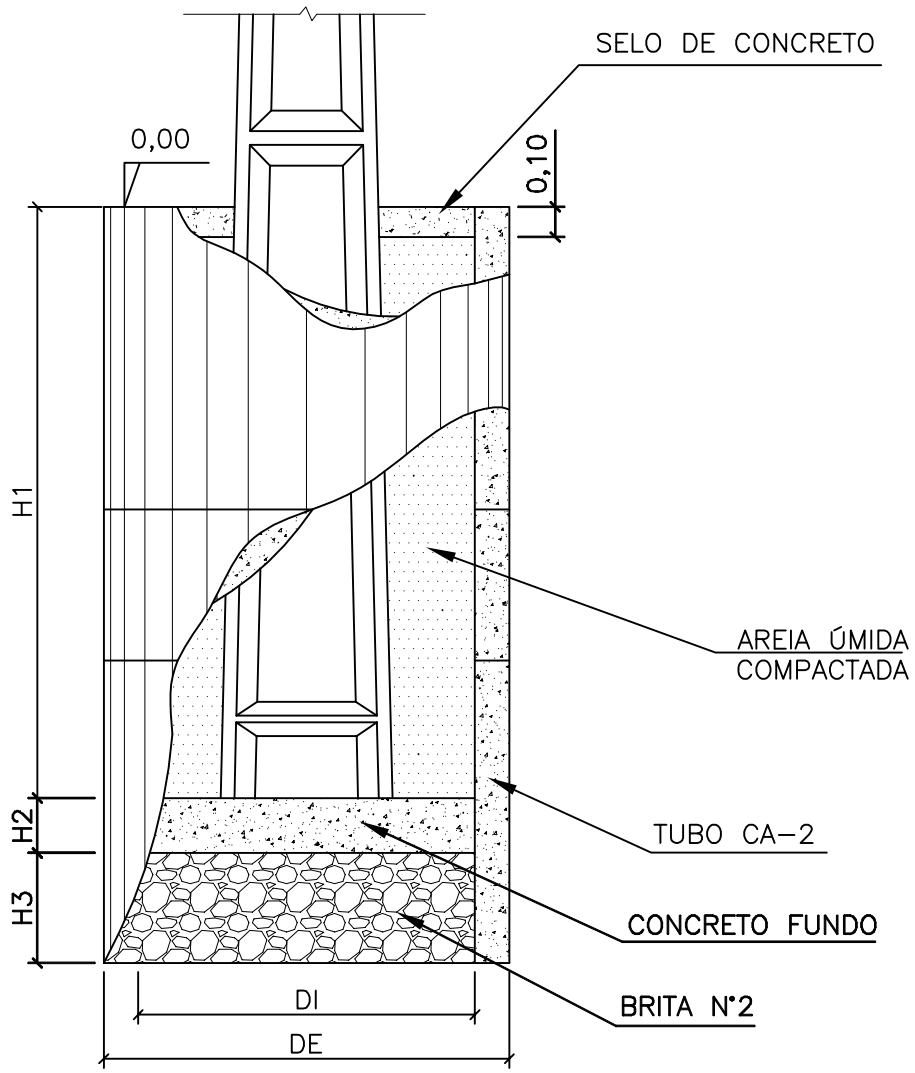
DESENHO PADRÃO

TITULO:

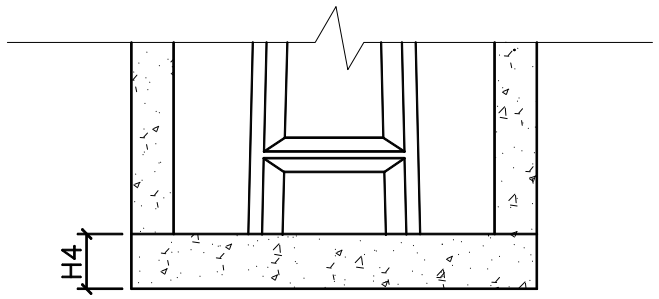
BASE PARA EQUIPAMENTOS

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	REVISÃO	DESENHO Nº		
	COUTINHO	CM	04	2011D31–97–0299		
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	DATA	GRUPO	USER	FOLHA
DPPC/DVSE	FABIANO	1:10	26/02/97			1/1

FUNDAÇÃO ESTRUTURA COM MANILHA DE CONCRETO ARMADO TIPO CA–2 ENCAIXE MACHO E FEMEA



DETALHE DA FUNDAÇÃO QUANDO H2 e H3 IGUAL A ZERO



QUANTIDADE TUBO		
D.E	Altura	Quant.
...	1,00	...
...	1,00	...
...	1,00	...
...	1,00	...

VOLUME TOTAL				
Areia	Brita	Concreto fck		Escavação
		15MPa	25MPa	
....	....	....	....	....

	DIMENSÕES				MANILHA				Quant.	VOLUMES				
ESTRUTURAS (n°)	H1	H2	H3	H4	D.I	D.E	Altura	Quant.	Fund.	Areia	Brita n° 2	Concreto fck 15MPa	Concreto fck 25MPa	Escavação
E 1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	03	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
							0,50	00						
E 2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	03	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
							0,50	00						
E 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	03	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
							0,50	00						
E 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	02	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
							0,50	00						
E 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	02	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
							0,50	00						

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	REFERÊNCIAS / NOTAS
3				
2				
1				

NOTAS:
1 – A FUNDAÇÃO SERÁ MONTADA COM MANILHAS DE CONCRETO ARMADO, ENCAIXE MACHO E FÊMEA, DISPOSTAS CONFORME DESENHO ACIMA;
2 – O PREENCHIMENTO DO " H3 " SERÁ COM UMA CAMADA DE BRITA N°2 DEVIDAMENTE COMPACTADA;
3 – O LASTRO DE CONCRETO NO FUNDO FCK=25 MPa;
4 – APÓS A COLOCAÇÃO DO POSTE, O INTERIOR DA MANILHA SERÁ PREENCHIDA COM AREIA ÚMIDA COMPACTADA;
5 – A FUNDAÇÃO SERÁ SELADA COM UMA CAMADA DE 10cm DE CONCRETO FCK=10 MPa;
6 – COTAS E DIMENSÕES EM METRO;
7 – PARA LOCAÇÃO VER DESENHO LOCAÇÃO DE BASES E CANALETAS.

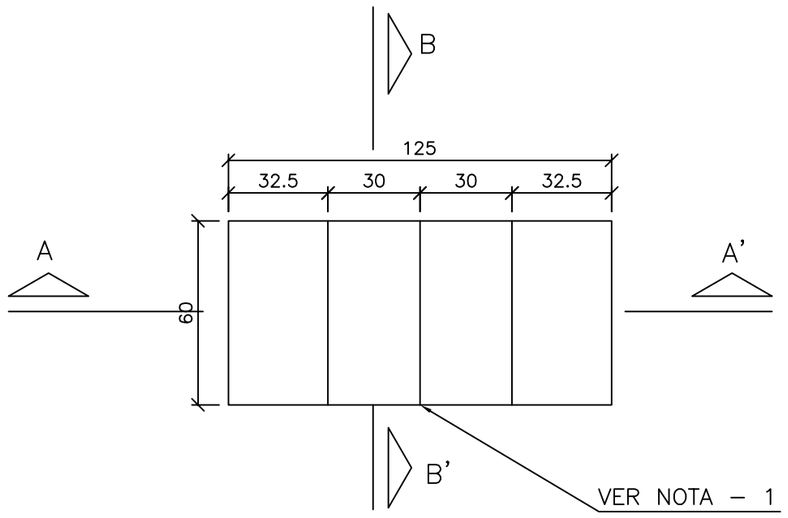
Celesc Distribuição S.A.

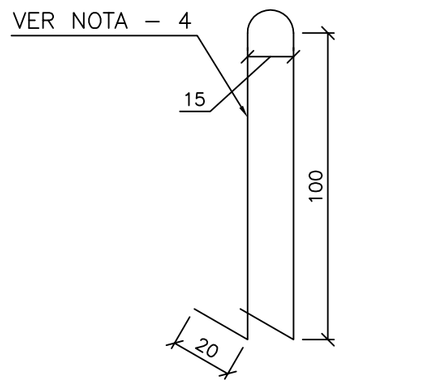
OBRA: SE GASPAR – ETAPA 3.26.5

TITULO: FUNDAÇÃO PARA ESTRUTURA DE CONCRETO

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMARIO	TALA	DESENHO Nº
..	CELESC	Metros	..	..	8321D31–07–0127
ORGÃO	**DESENHO CAD**	**ESCALA**	**DATA**	**GROUP**	**USER**
DPPC/DVSE	Marcelino	Indicada	MAIO/07	..	..

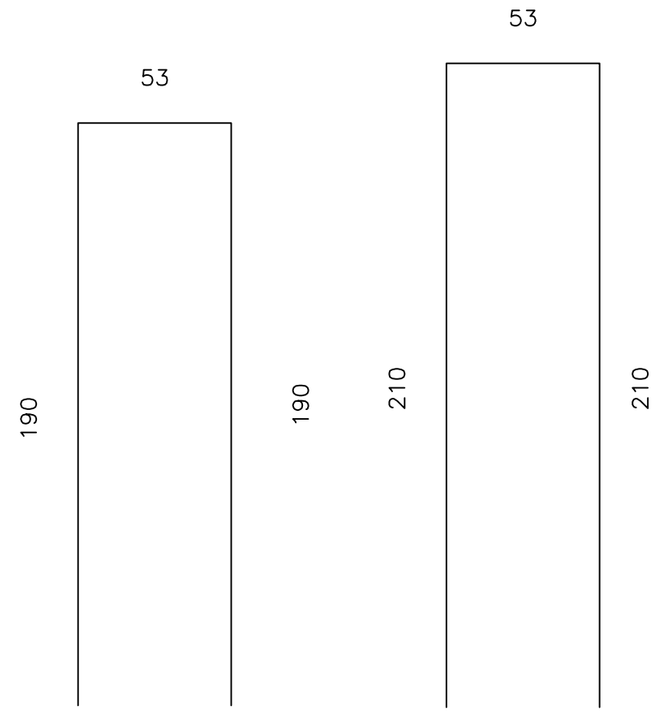
A3





5 — 1 ø 1" – 264

GANCHO DE TRAÇÃO



1 — 2 ø 10mm 432

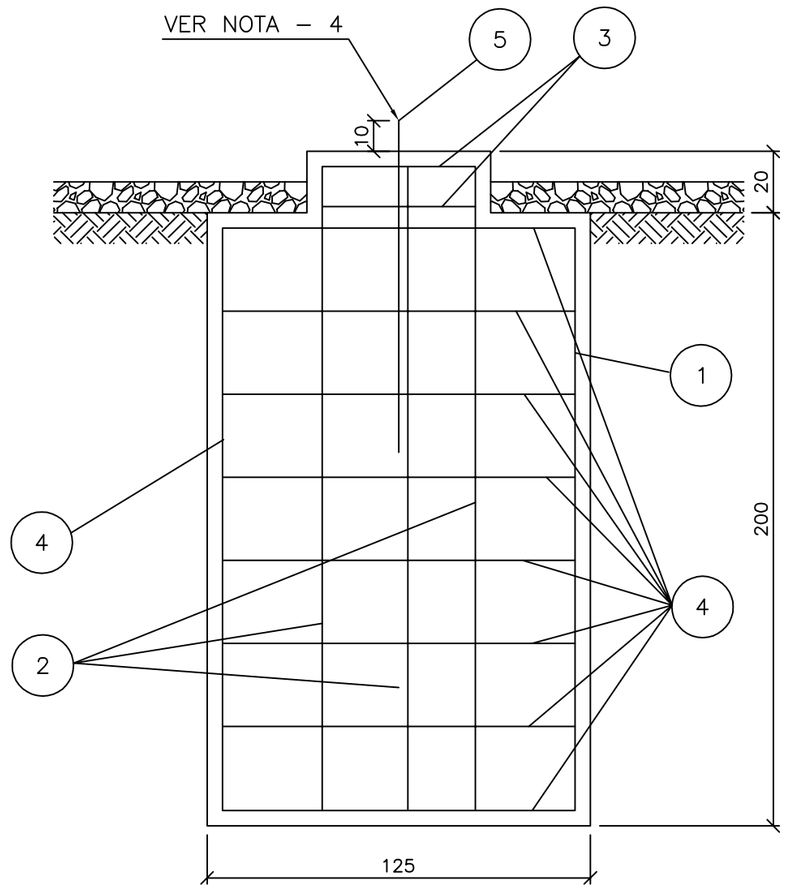
2 — 3 ø 10mm 472

LISTA DE FERROS				
N°	ø mm	QUANTIDADE	COMPRIMENTO (cm)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	10	2	432	864
2	10	3	472	1416
3	5	2	228	456
4	5	8	358	2864

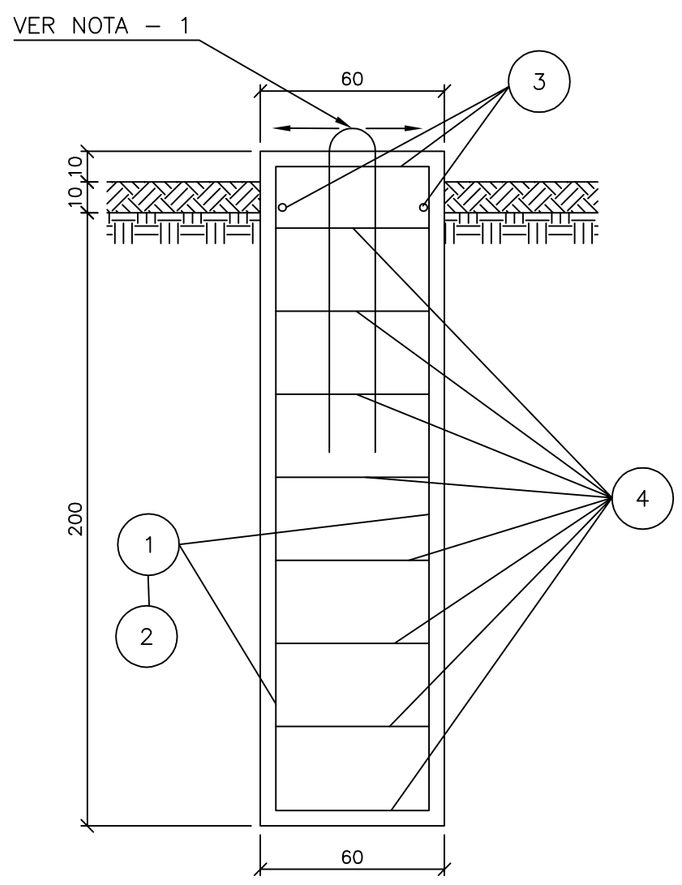
RESUMO AÇO			
CA	ø mm	COMPRIMENTO m	PESO + 10% (kg)
50A	10	22,80	15,57
60	5	33,20	5,65
TOTAL			21,22

VOLUME DE ESCAVAÇÃO 1,50 m3
VOLUME DE CONCRETO 1,57 m3
ÁREA DE FORMA 0,48 m2

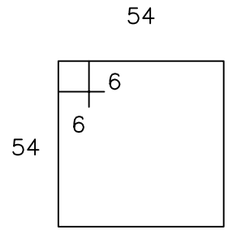
CONCCRETO fck >= 25 MPa



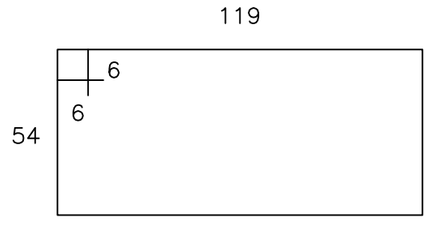
CORTE A A'



CORTE B B'



3 — 2 ø 5mm – 228



4 — 8 ø 5mm – c/27 – 358

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	REFERÊNCIAS
3				
2				
1				

1 – A TRAÇÃO DO TRAFO DEVERÁ SER FEITA NO SENTIDO DAS SETAS;
2 – O REATERRO DEVERÁ SER FORTEMENTE APIOLADO;
3 – O TRANSLADO DO TRAFO, SEM USO DOS TRILHOS, DEVERÁ OCORRER EM SUPERFÍCIES DE CONTATO DE AÇO LUBRIFICADO;
4 – FERRO Nº 5 É GANCHO DE TRAÇÃO E SERÁ EXECUTADO EM AÇO CA–25, SENDO GALVANIZADO A QUENTE A PARTE QUE FICA FORA DO BLOCO E MAIS 15cm EMBUTIDO NO CONCRETO.

NOTAS

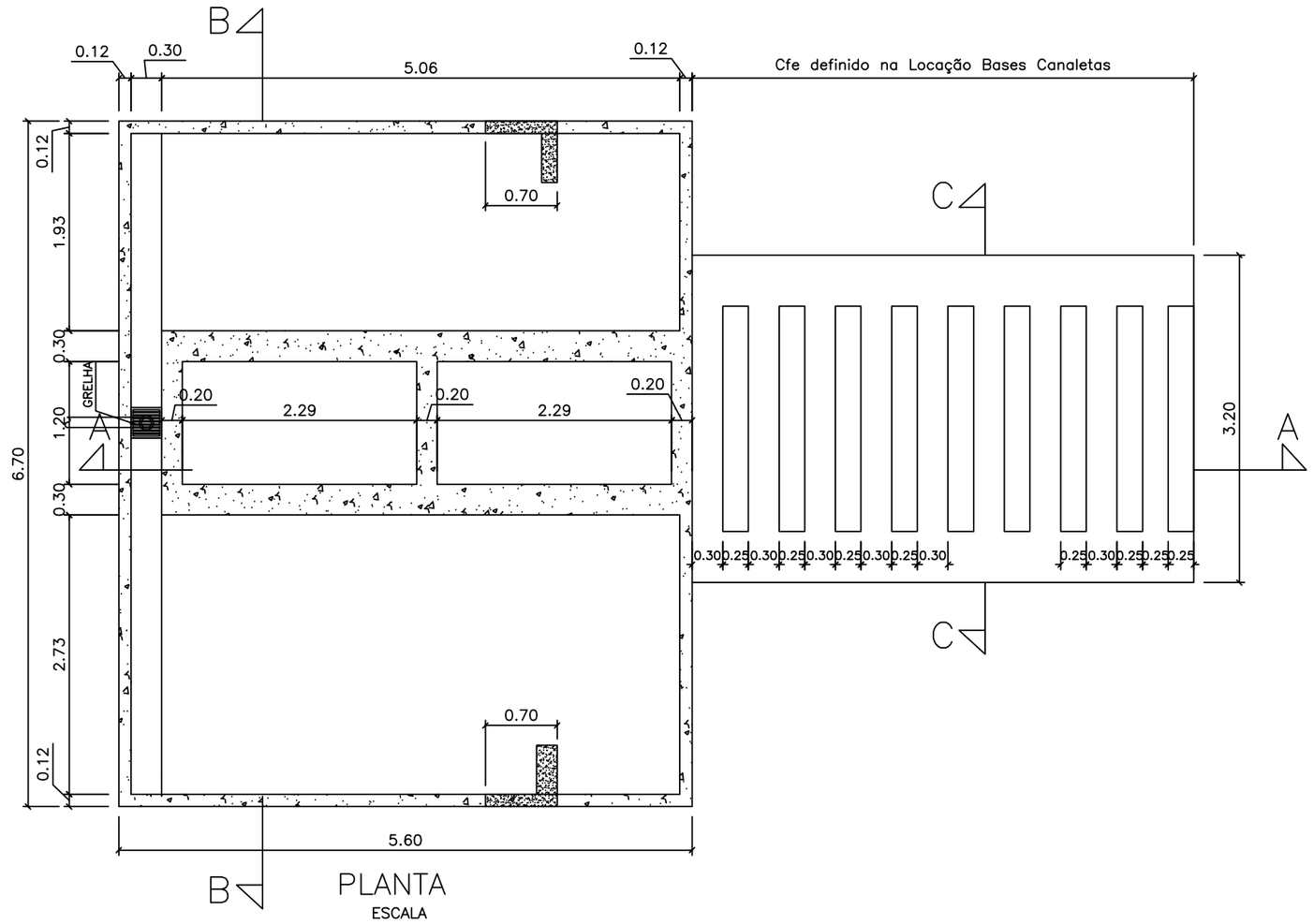
Celesc Distribuição S.A.

OBRA: BASE PADRÃO

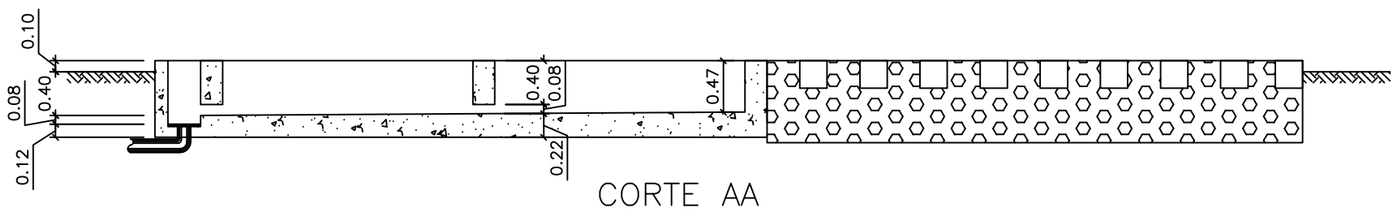
TÍTULO: BASE PARA TRAÇÃO DO TRAFO

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	REVISÃO	DESENHO Nº		
	ENGº AERTE	CM	00	2011D21–89–1127		
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	DATA	GRUPO	USER	FOLH
DPPC/DVSE		1:20				1/

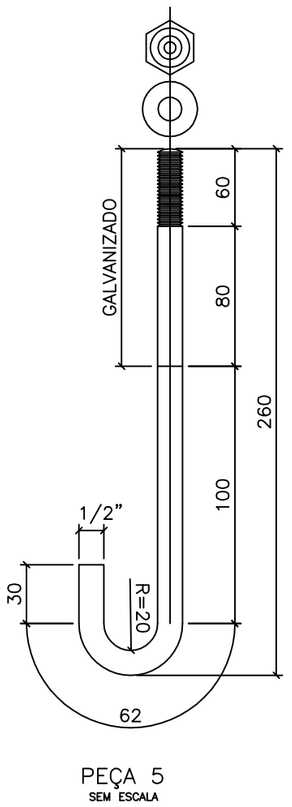
A2



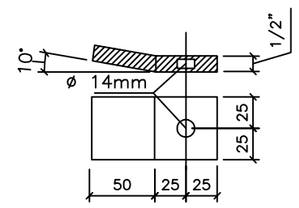
PLANTA
ESCALA
1:50



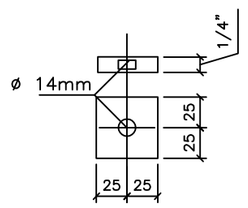
CORTE AA
ESCALA 1:50



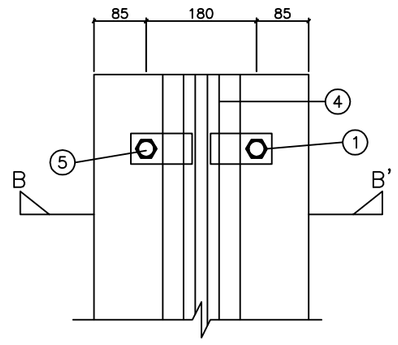
PEÇA 5
SEM ESCALA



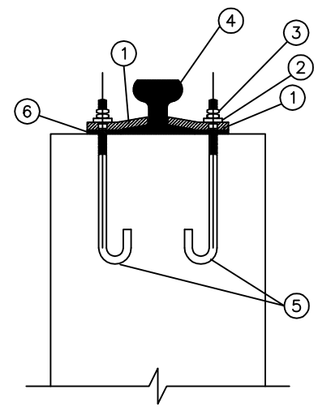
PEÇA 1
SEM ESCALA



PEÇA 7
SEM ESCALA



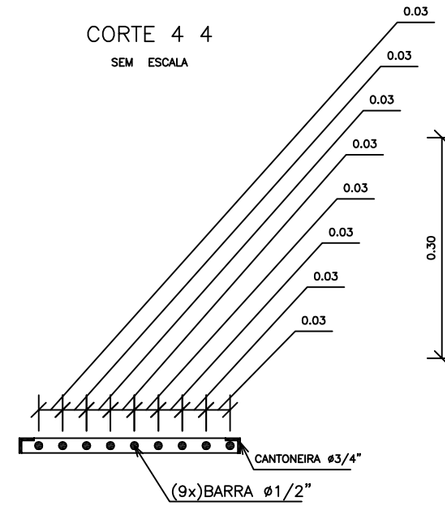
DETALHE 1
SEM ESCALA

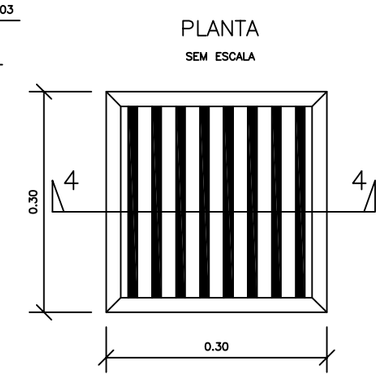


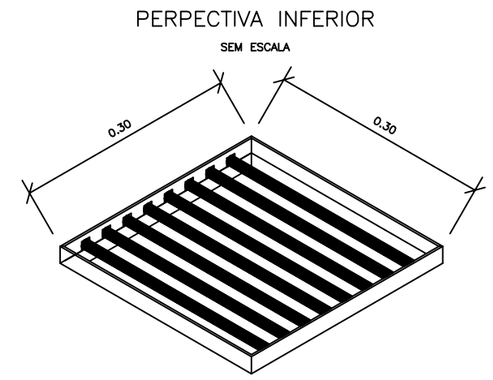
CORTE B B'
SEM ESCALA

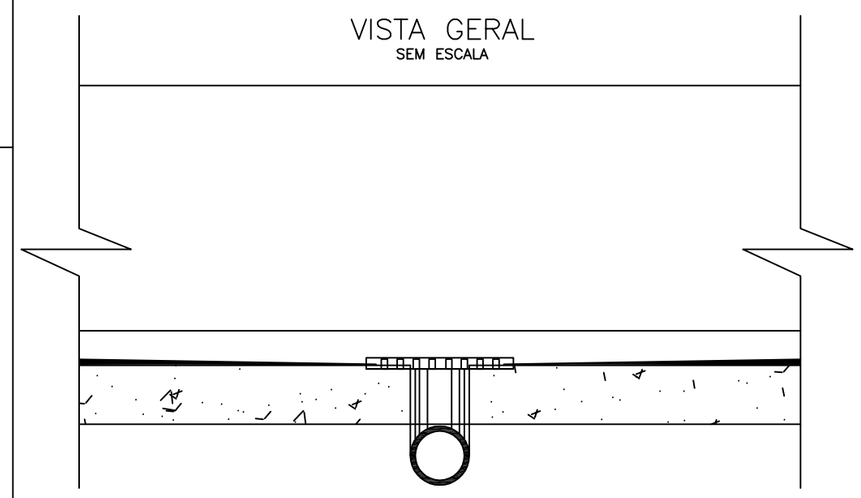
PEÇA	DESCRIÇÃO
1	CHAPA DE FERRO DE 5x10x1/2", GALVANIZADA A QUENTE
2	ARRUELAS GALVANIZADA A QUENTE
3	PORCAS GALVANIZADA A QUENTE
4	TRILHO TR 37 DA CSN
5	CHUMBADOR EM AÇO CA-25, ø 1/2", GALVANIZADO A QUENTE
6	CHAPA DE FERRO DE 5x5x1/4", GALVANIZADA A QUENTE

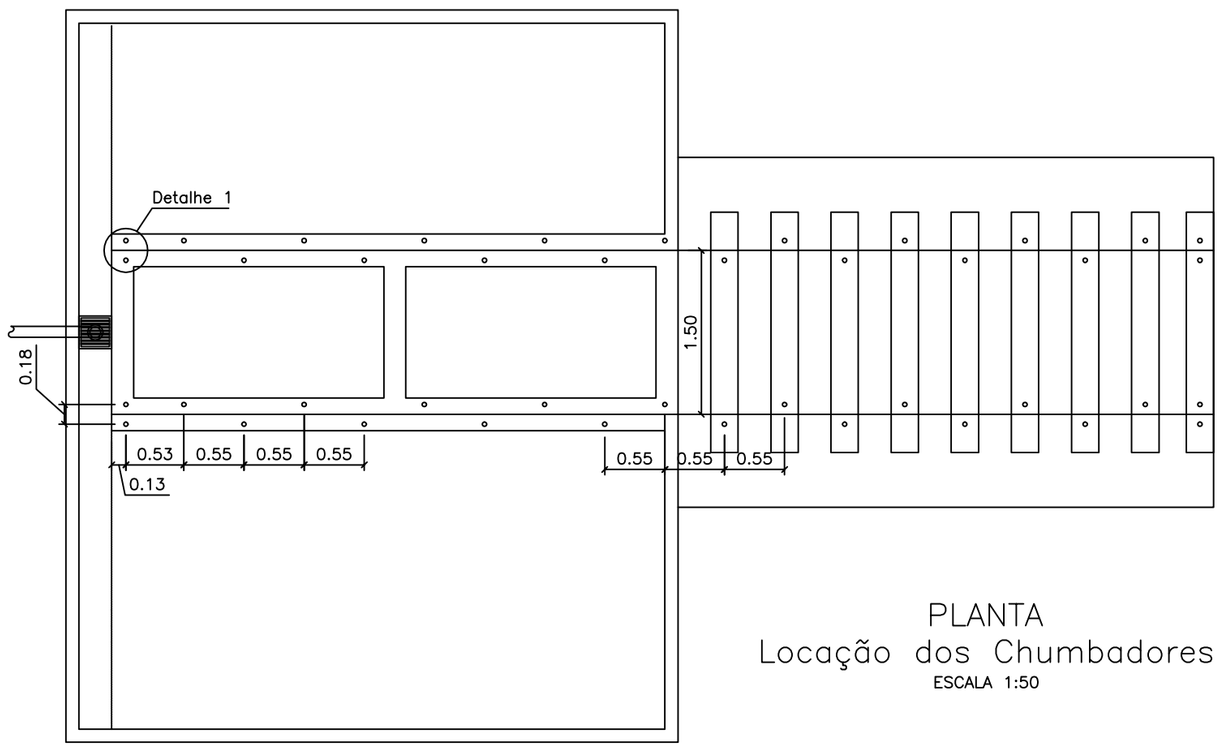
DETALHE DA GRELHA



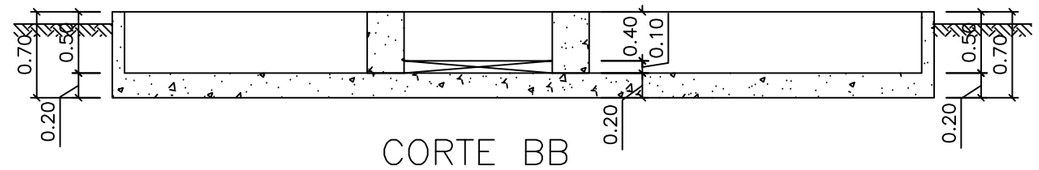




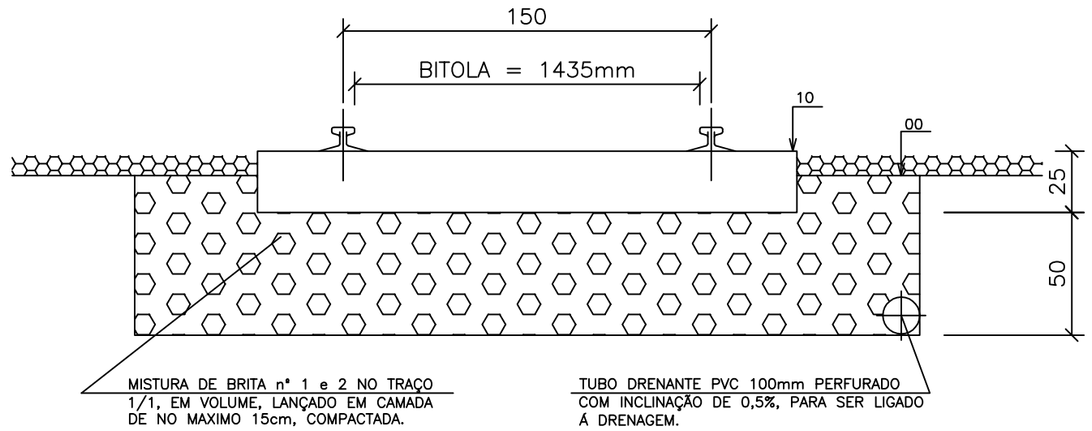




PLANTA
Locação dos Chumbadores
ESCALA 1:50



CORTE BB
ESCALA 1:50



CORTE C — C
ESCALA 1:20

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
3				6			
2				5			
1				4			

REFERÊNCIAS

1 — A BACIA DE CAPTAÇÃO DE OLEO SERÁ PREENCHIDADO COM BRITA Nº 3.

NOTAS

Celesc Distribuição S.A.

OBRA

BASE PADRÃO

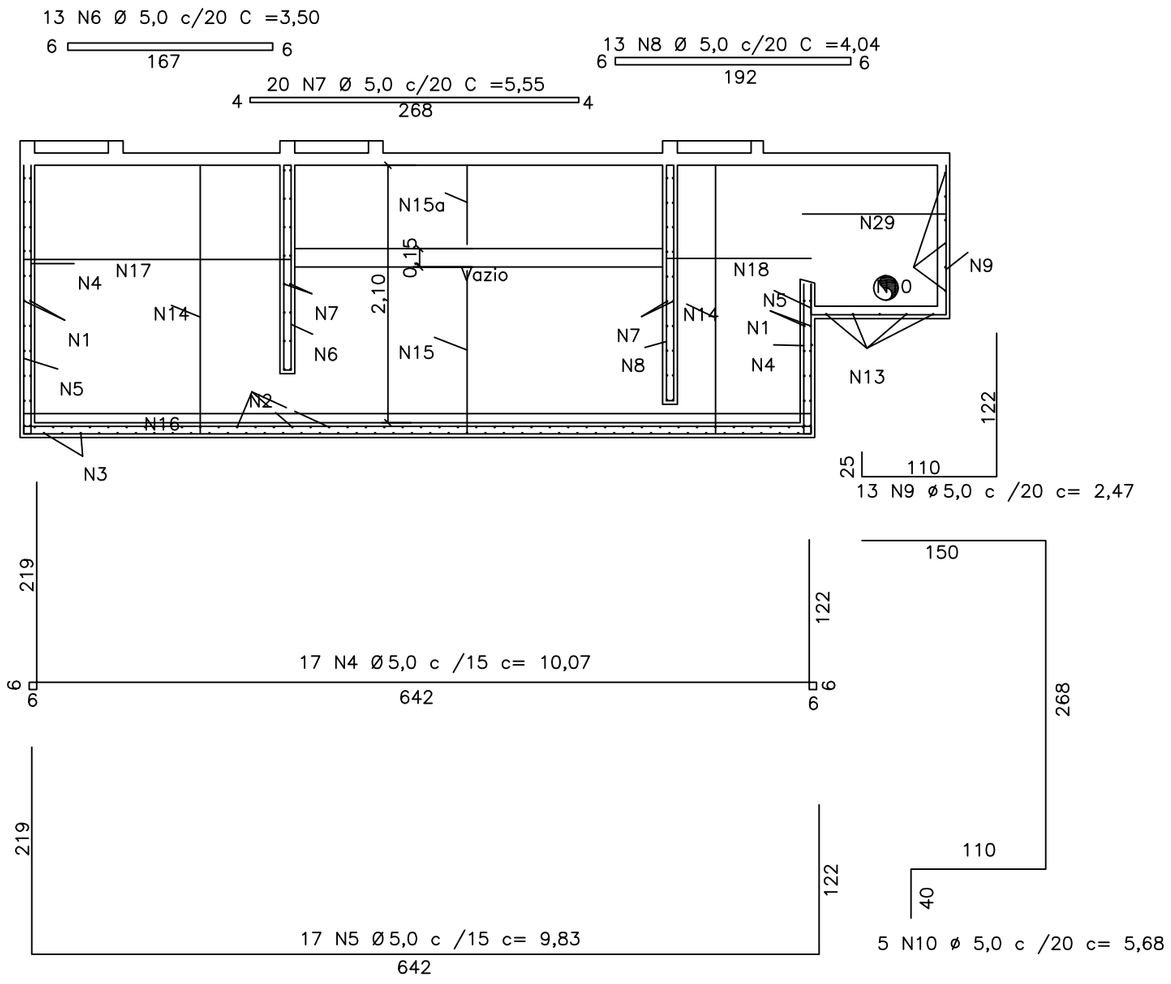
TITULO

BASE PARA TRANSFORMADOR
PLANTA E DISPOSIÇÃO DOS CHUMBADORES

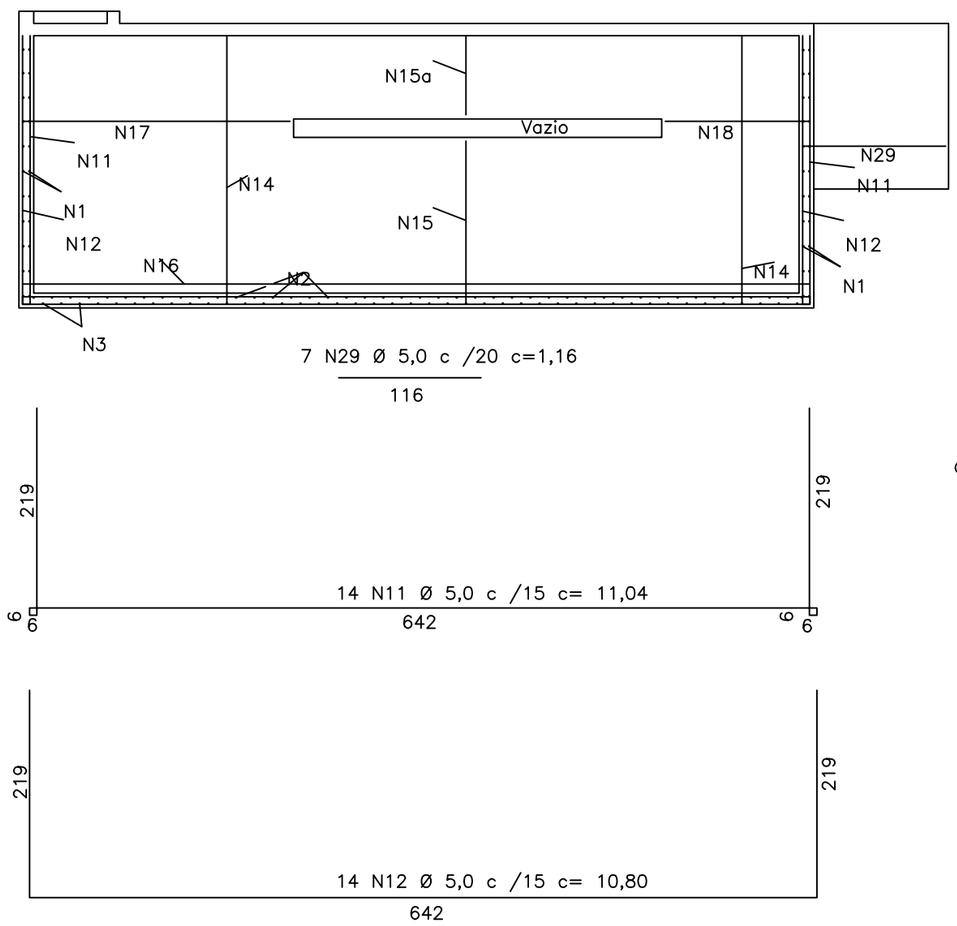
APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMARIO	TALA	DESENHO Nº
..	CELESC	Metro	..	..	2011D21-07-0123
ORGÃO	**DESENHO CAD**	**ESCALA**	**DATA**	**GROUP**	**USER**
DPPC/DVSE	Marcelino	Indicada	MAIO/07	..	..

A2

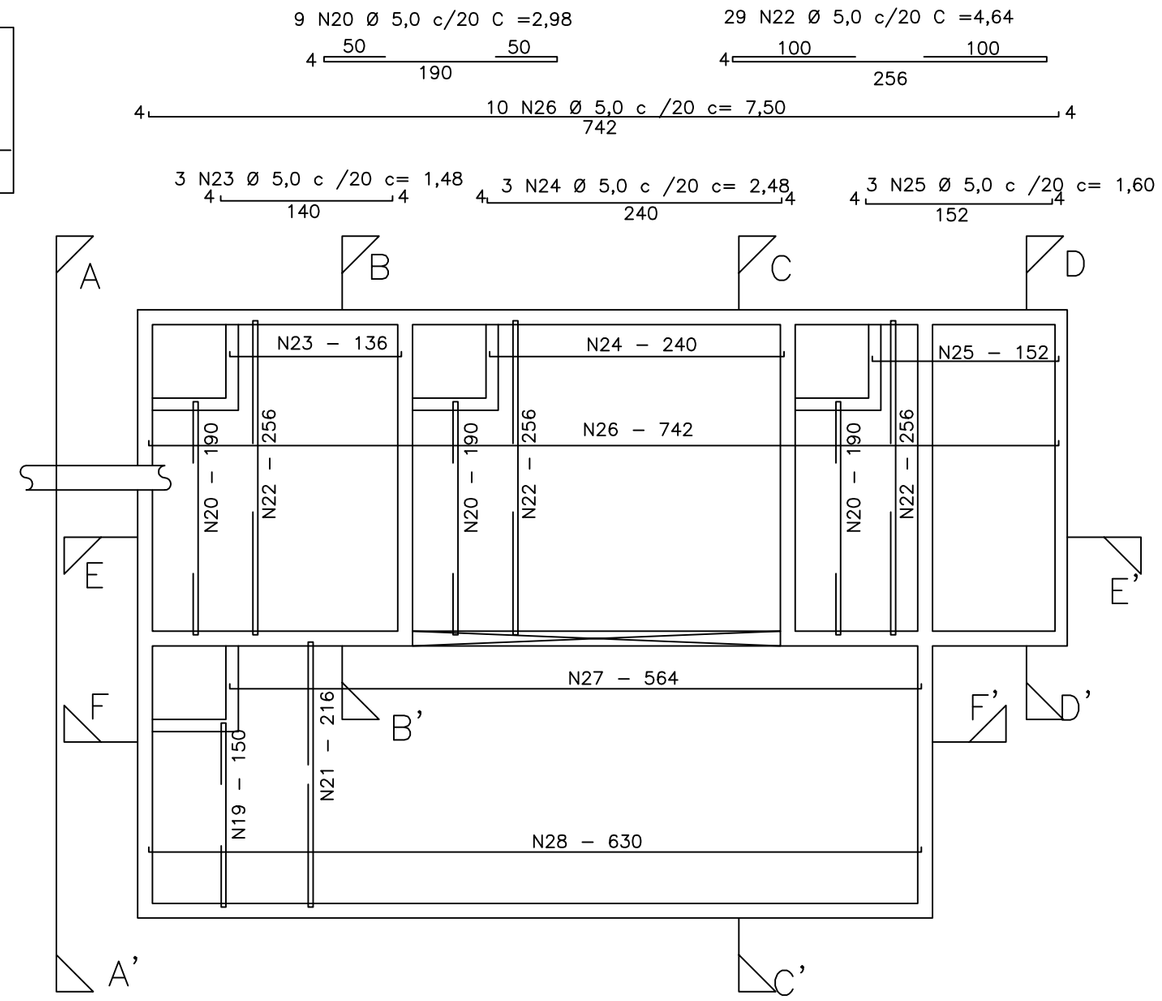
Corte E–E'



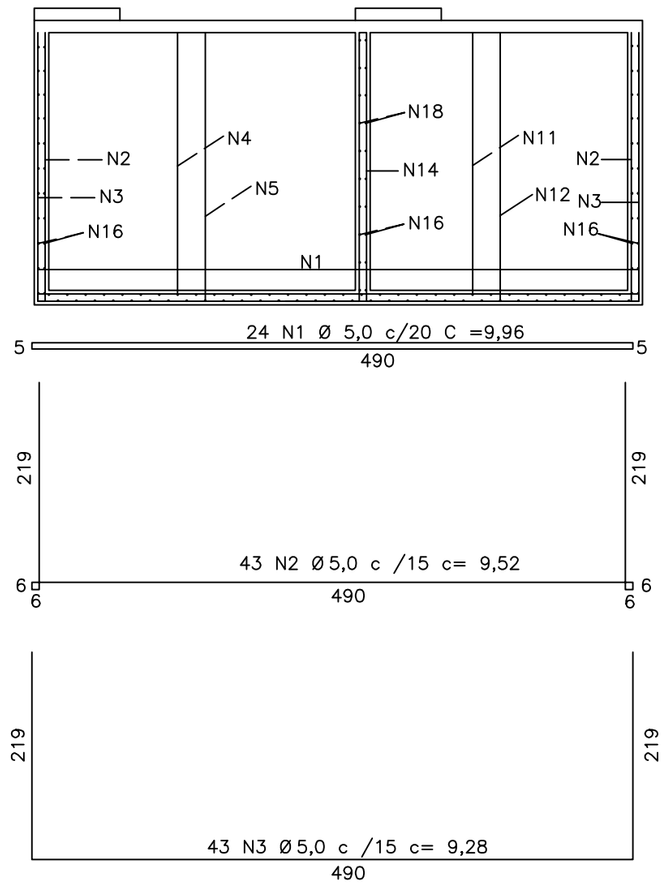
Corte F–F'



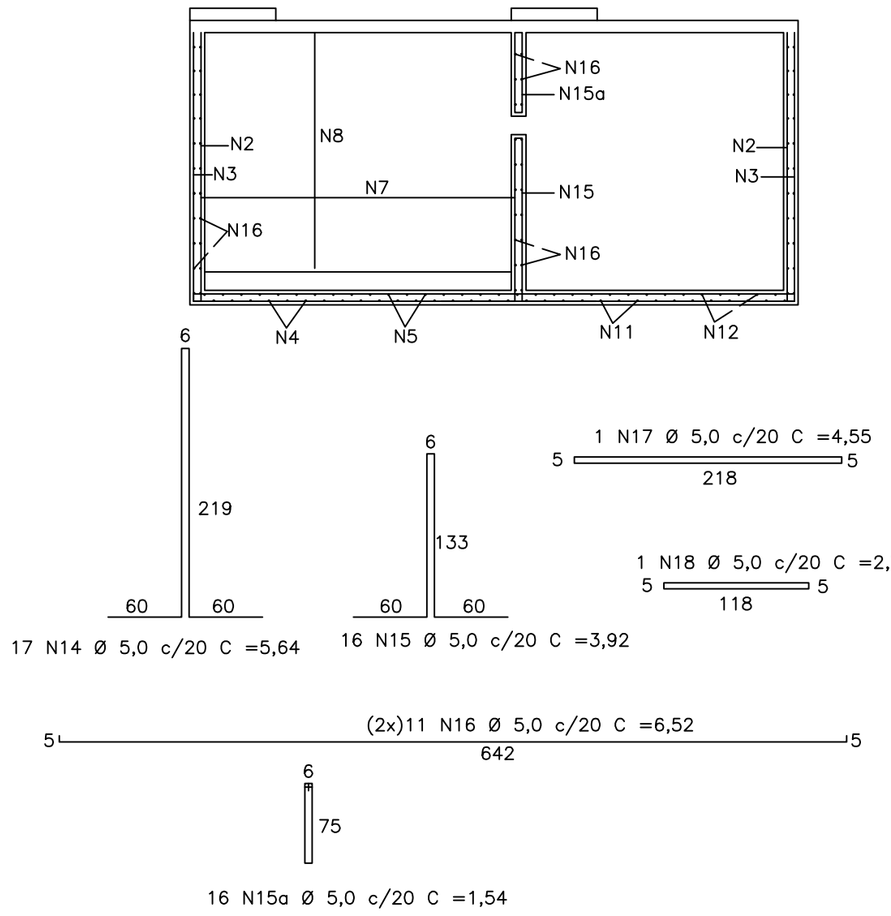
Planta de Forma



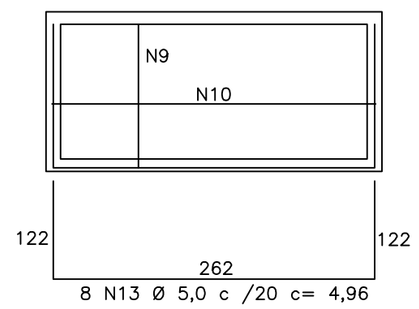
Vista A–A'



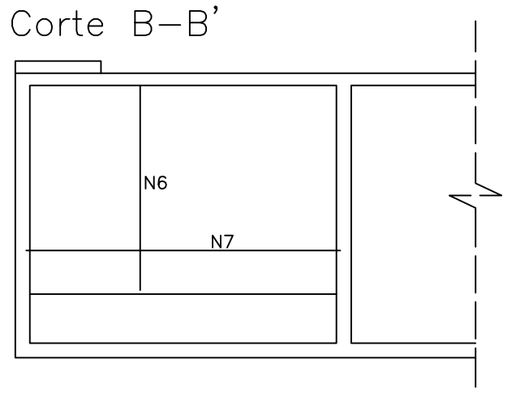
Corte C–C'



Corte D–D'



Corte B–B'



3 N19 Ø 5,0 c/20 C =2,58
4 50 50 4
150

29 N21 Ø 5,0 c/20 C =4,24
4 100 100 4
216

8 N28 Ø 5,0 c /20 c= 6,38
4 4
630

3 N27 Ø 5,0 c /20 c= 5,72
4 4
564

Quadro Resumo de Aço

Aço	N	ø(mm)	Quant.	Com.Unit.(m)	Espaç.	C.Total(m)	Peso (kg)
CA 50	1	5,00	24	9,96	20	239,04	40,49
	2	5,00	43	9,52	15	409,36	69,35
	3	5,00	43	9,28	15	399,04	67,60
	4	5,00	17	9,83	15	171,19	29,00
	5	5,00	17	10,07	15	161,11	28,31
	6	5,00	13	3,50	20	45,50	7,71
	7	5,00	20	5,50	20	110,00	18,63
	8	5,00	13	4,04	20	52,52	8,90
	9	5,00	13	2,57	20	33,41	5,66
	10	5,00	5	5,68	20	28,40	4,81
	11	5,00	14	11,04	15	154,56	26,18
	12	5,00	14	10,80	15	151,20	25,61
	13	5,00	8	5,06	20	40,48	6,86
	14	5,00	17	5,64	20	95,88	16,24
	15	5,00	16	3,92	20	62,72	10,62
	15a	5,00	16	1,54	20	24,64	4,17
	16	5,00	66	6,52	15	430,32	72,90
	17	5,00	1	4,55	15	4,55	0,77
	18	5,00	1	2,55	15	2,55	0,43
	19	5,00	3	2,58	20	7,74	1,31
	20	5,00	9	2,98	20	26,82	4,54
	21	5,00	29	4,24	20	122,96	20,83
	22	5,00	29	4,64	20	134,56	22,79
	23	5,00	3	1,48	20	4,44	0,75
	24	5,00	3	2,48	20	7,44	1,26
	25	5,00	3	1,60	20	4,80	0,81
	26	5,00	10	7,50	20	75,00	12,71
	27	5,00	3	5,72	20	17,16	2,91
	28	5,00	8	6,38	20	51,04	8,65
	29	5,00	14	1,16	20	16,24	2,75
Peso Específico 5,00mm = 0,154					Total :	3.090,67	523,56

Volume de escavação = 78,73 m³
Volume de concreto = 15,07 m³
Área Total de Formas = 123,90 m?
Fck do concreto = 25 MPa
Cobrimento = 3,0 cm

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

3				6				
2				5				
1				4				
Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	REFERÊNCIAS / NOTAS

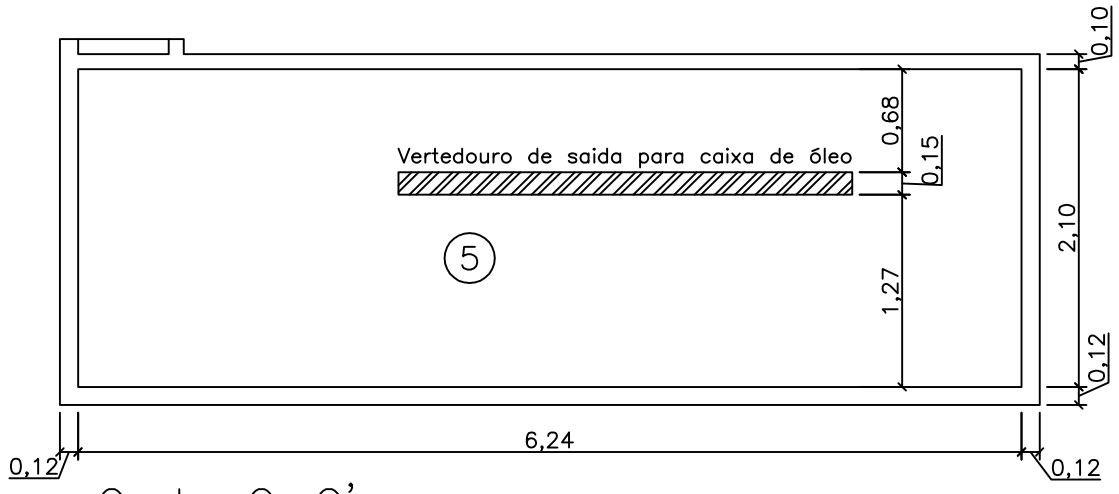
A2

Celesc Distribuição S.A.

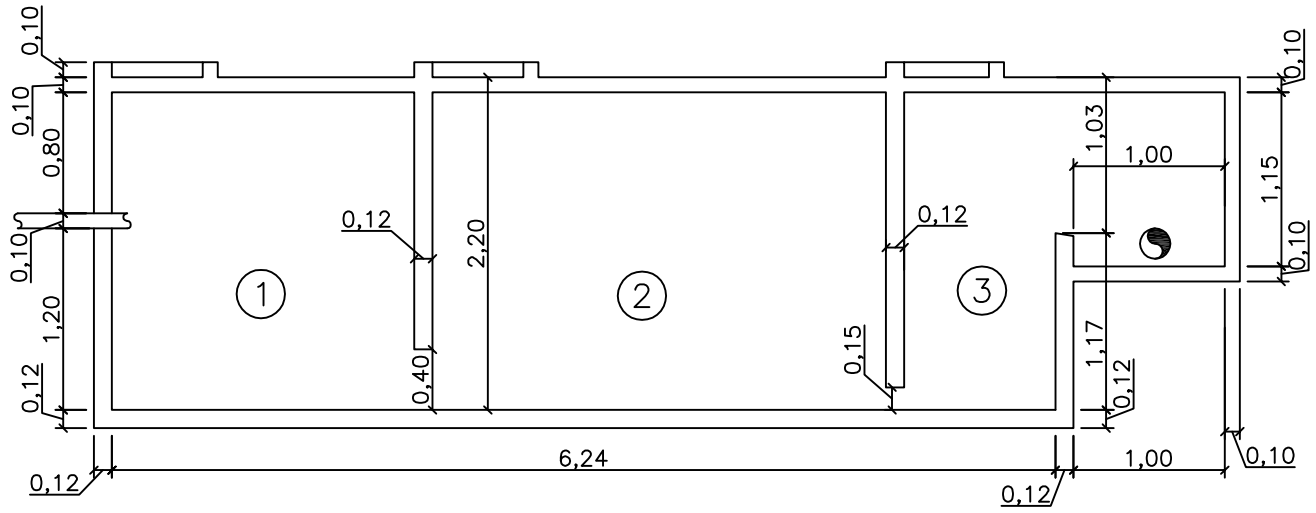
OBRA: PADRÃO

TÍTULO: Caixa Separadora de Óleo
Ferragem

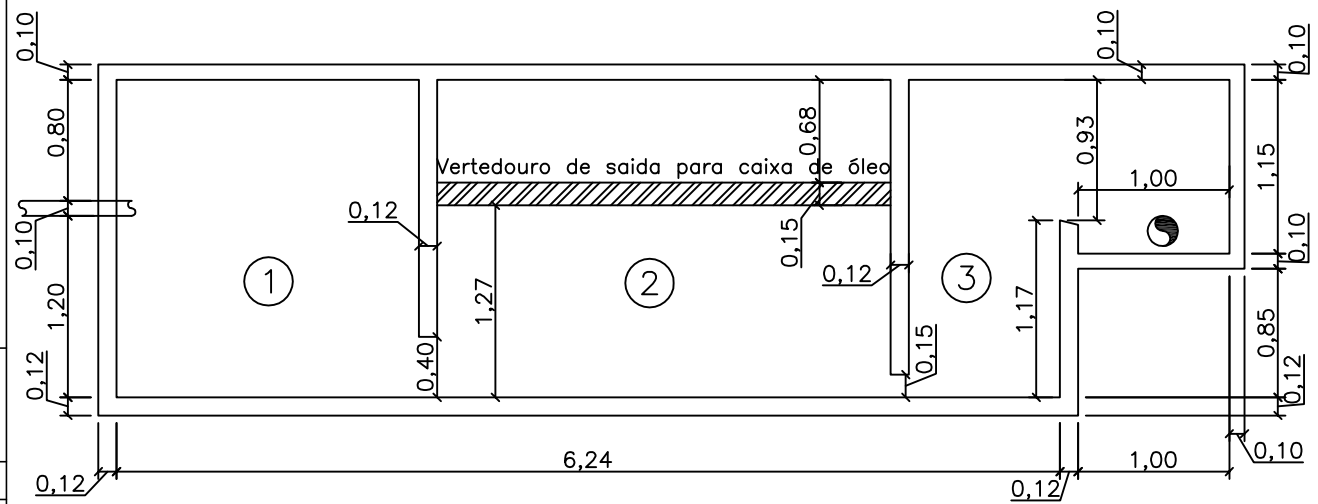
APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMÁRIO	TALA	DESENHO Nº
...	CELESC	Metros	...	...	2011D21–07–0125
ORGÃO	**DESENHO CAD**	**ESCALA**	**DATA**	**GROUP**	**USER**
DPPC/DVSE	CELESC	1:50	XXXX	...	...



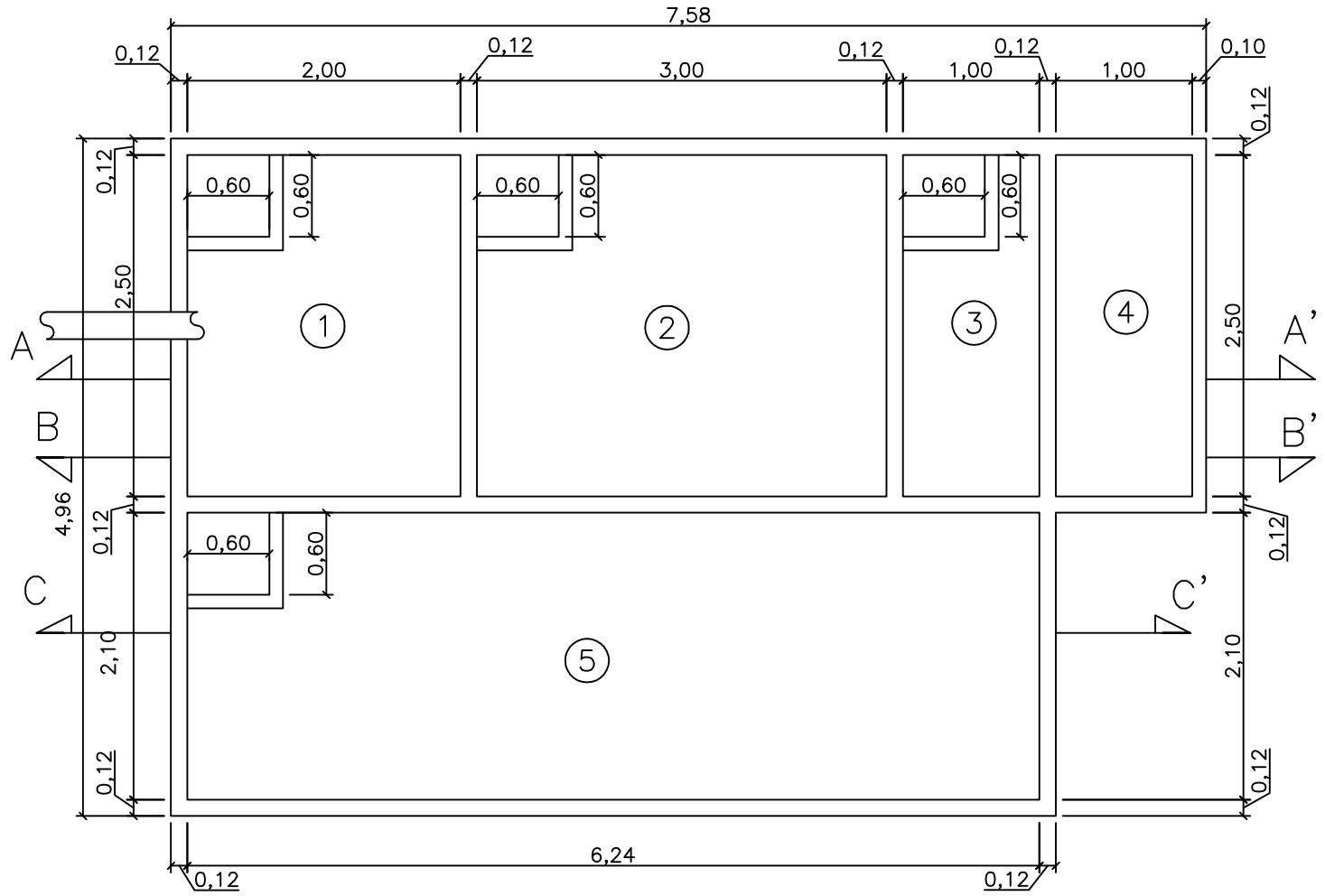
Corte C–C'



Corte A–A'



Corte B–B'



Planta

LEGENDA:

1 – CAIXA ADMISSÃO
2 – CAIXA DECANTADORA
3 – CAIXA EFLUENTE
4 – CAIXA DE PASSAGEM
5 – CAIXA COLETORA

ARQUIVO	COR	ESPESSURA
XXXXXXXXXXXX	1	0,35
	2	0,25
	3	0,20
	4	0,13
	5	0,35
	6	0,20
	7	0,10
	8	0,09
	9	0,05
	10	0,15

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	REFERÊNCIAS / NOTAS
3				
2				
1				

Considerações de Projeto:

1 – Volume de óleo do Transformador : 15.200,00 l
2 – Não foi considerado água nebulizada
3 – Temperatura de projeto : 21°C
4 – Gravidade especifica da água Sw : 0,997
5 – Gravidade especifica da água So : 0,900 (esso univolt)
6 – Viscosidade absoluta a água na Temperatura de Projeto : 0,00981 poises

Celesc Distribuição S.A.

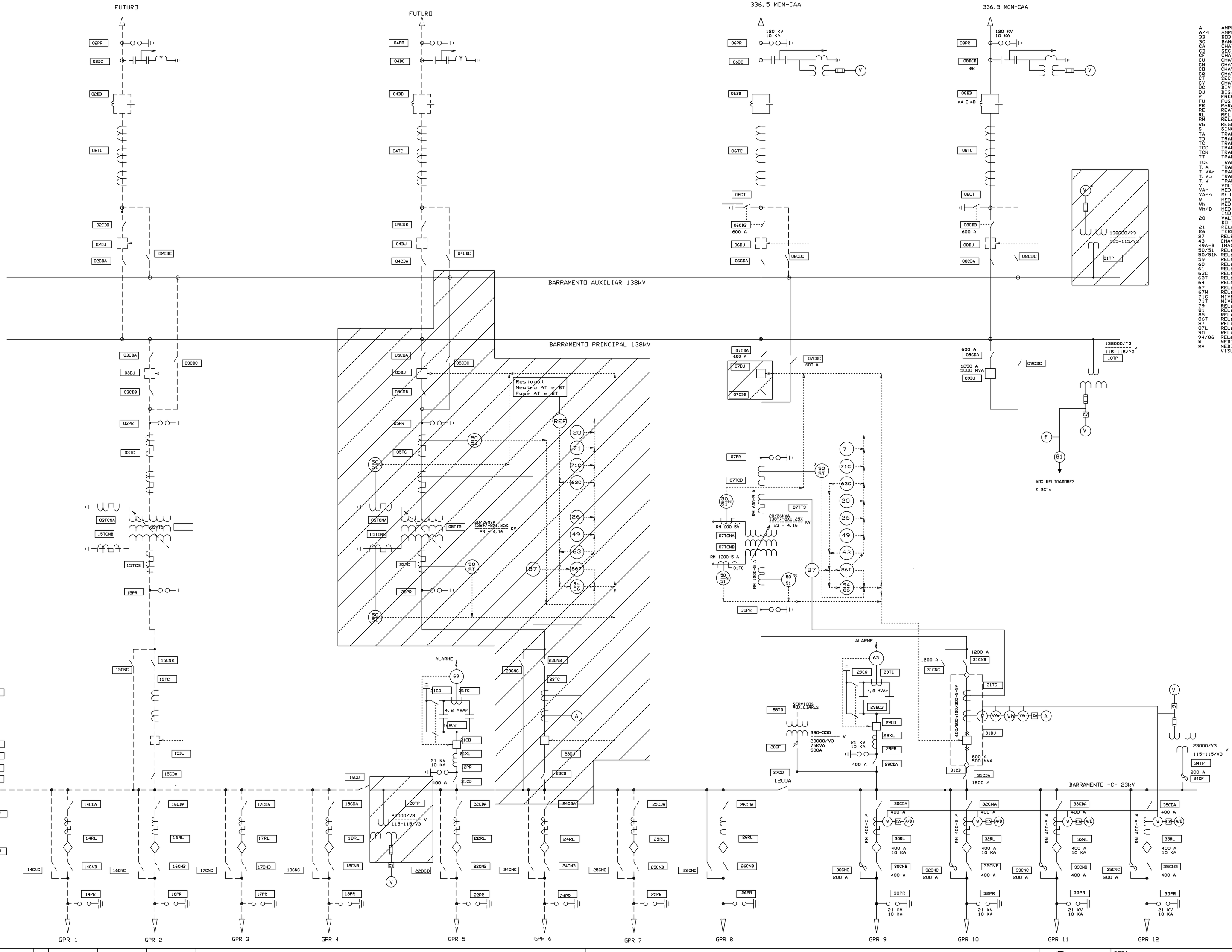
OBRA: PADRÃO

TITULO: Caixa Separadora Óleo
Planta de Forma

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	ARMARIO	TALA	DESENHO Nº
...	CELESC	Metros	...	...	2011D31–07–0124
ORGÃO	**DESENHO CAD**	**ESCALA**	**DATA**	**GROUP**	**USER**
DPPC/DVSE	CELESC	1:50	MAIO/07	...	...

A3

4.1.3 – Projeto Eletromecânico



LEGENDA

A	AMPERIMETRO
A/M	AMPERIMETRO C/ INDICAÇAO DE MAXIMA
BB	BOBINA DE BLOQUEIO
BC	BANCO DE CAPACITORES
CA	CHAVE COMUTADORA DE AMPERIMETRO
CD	SECIONADOR
CF	CHAVE FUSIVEL
CU	CHAVE A VACUO
CN	CHAVE TANDEM
CO	CHAVE A OLEO
CQ	CHAVE TETRAPOLAR DE ATERRAMENTO
CT	SECIONADOR C/ LAMINA DE TERRA
CV	CHAVE COMUTADORA DE VOLTIMETRO
DC	DIVISOR CAPACITIVO DE POTENCIAL
DJ	DISJUNTOR
F	FREQUENCIMETRO
FU	FUSIVEL
PR	PARA-RAIOS
RE	REATOR
RL	RELIGADOR
RM	RELAÇAO MULTIPLA
RG	REGULADOR DE TENSAO
S	SINCRONOSCOPIO
TA	TRANSFORMADOR DE ATERRAMENTO
TD	TRANSFORM. DE SERVIÇOS AUXILIARES
TC	TRANSFORMADOR DE CORRENTE
TCC	TRANSF. DE CORR. DE CARCAÇA/TANQUE
TCN	TRANSFORM. DE CORRENTE DE NEUTRO
TT	TRANSFORMADOR DE POTENCIA
TCE	TRANSFORM. DE CORR. DE EQUILIBRIO
T. A	TRANSDUTOR DE CORRENTE
T. VAr	TRANSDUTOR DE POTENCIA REATIVA
T. Vo	TRANSDUTOR DE TENSAO
T. W	TRANSDUTOR DE POTENCIA
V	VOLTIMETRO
VAr	MEDIDOR DE POTENCIA REATIVA
VArh	MEDIDOR DE ENERGIA REATIVA
W	MEDIDOR DE POTENCIA ATIVA
Wh	MEDIDOR DE ENERGIA ATIVA
Wh/D	MEDIDOR DE ENERGIA ATIVA COM INDICAÇAO DE DEMANDA MAXIMA
20	VALVULA DE ALIVIO DE PRESSAO
21	RELÉ DE DISTANCIA
26	TERMOMETRO
27	RELÉ DE SUBTENSAO
43	CHAVE DE TRANSFER. DE PROTEÇAO
49A-B	IMAGEM TÉRMICA (ENROL. DE AT/BT)
50/51	RELÉ DE SOBRECORRENTE DE NEUTRO
50/51N	RELÉ DE SOBRECORRENTE DE FASE
59	RELÉ DE SOBRETENSAO
60	RELÉ DE EQUILIBRIO DE TENSAO
61	RELÉ DE EQUILIBRIO DE CORRENTE
63C	RELÉ BUCHHOLZ DO COMUTADOR
63T	RELÉ BUCHHOLZ DO TRANSFORMADOR
64	RELÉ DE CARCAÇA/TANQUE
67	RELÉ DE SOBRECORRENTE DIRECIONAL
67N	RELÉ DE SOBREC. DIREC. DE NEUTRO
71C	NIVEL DE OLEO DO COMUTADOR
71T	NIVEL DE OLEO DO TRANSFORMADOR
79	RELÉ DE RELIGAMENTO
81	RELÉ DE FREQUENCIA
85	RELÉ DE TRANSFERENCIA DE TRIP
86T	RELÉ DE BLOQUEIO DE RELIGAMENTO
87	RELÉ DIFERENCIAL
87L	RELÉ DIFERENCIAL LONGITUDINAL
94/86	RELÉ AUXILIAR DO 86
*	MEDIÇAO DIGITAL (U,T,R,R / R,E,P)
**	MEDIÇAO ANALOGICA DISPONIVEL PARA VISUALIZAÇAO NO PAINEL

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
3			
2			
1	ABR/07	GMTK/MCMJ	
	ETAPA 3.26.5 – CT 138KV TT2		
6			
5			
4			

R E V I S Ã O

ETAPA 3.26.5 – CT 138KV (TT2)
COMPLEMENTAÇÃO CT 138KV (TT3)

REFERÊNCIAS

NOTAS

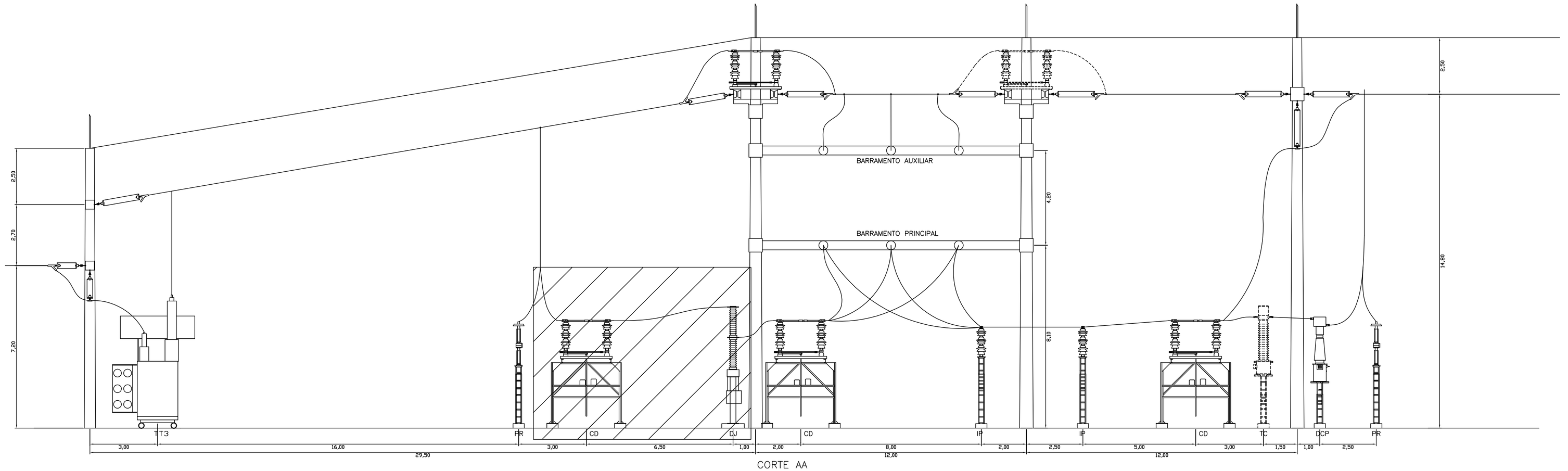
Celesc Distribuição SA

OBRA: SE GASPAR

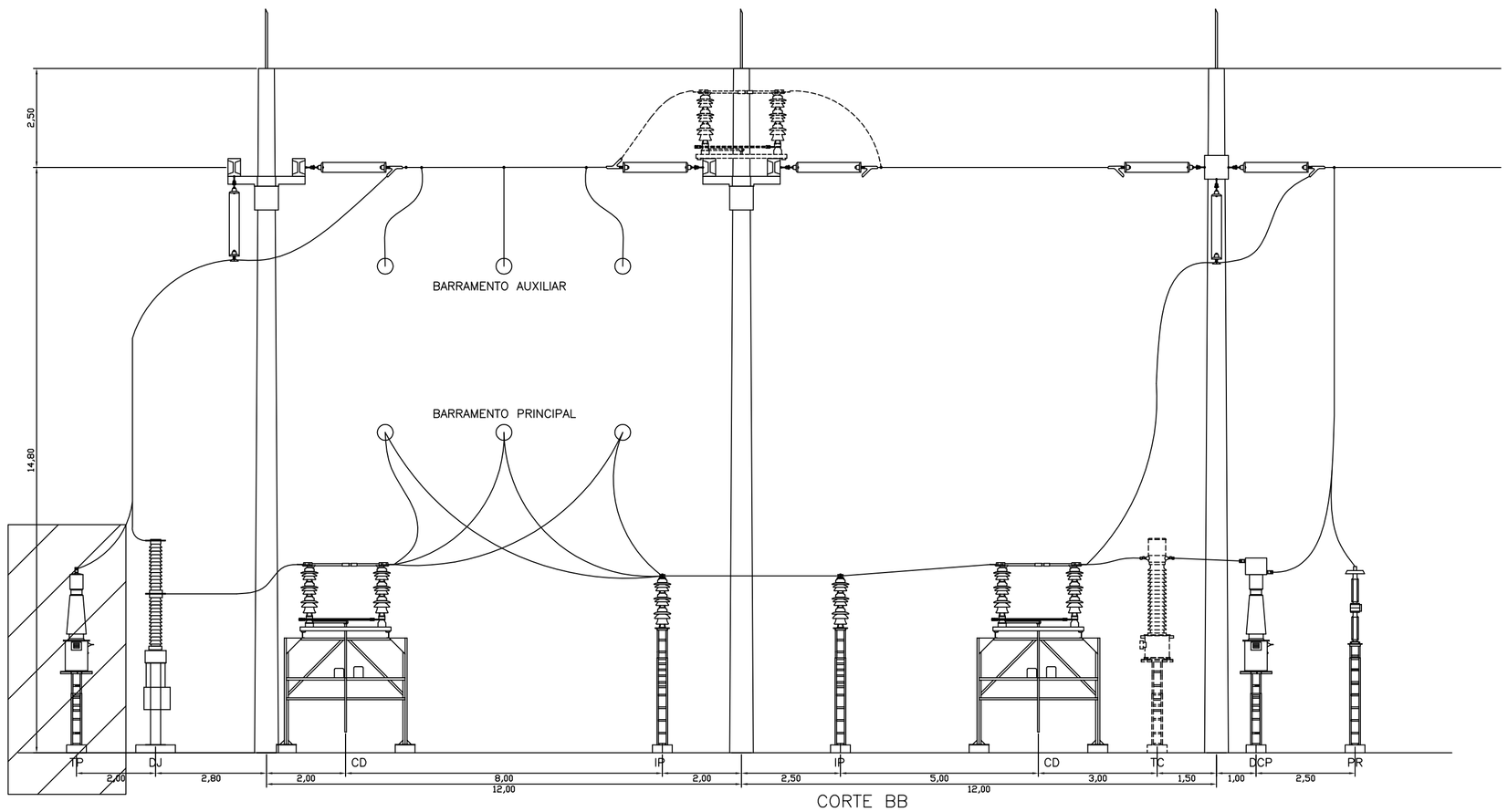
DATA	ETAPA	TÍTULO:
04/2007	3.26.5	DIAGRAMA UNIFILAR

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS	DESENHO Nº
	G.M.T.K.	METROS	8321D12–87–0434
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	NOME DO ARQUIVO
DPEP/DVEN	MCMJ		GPR.UNF–3.26.5

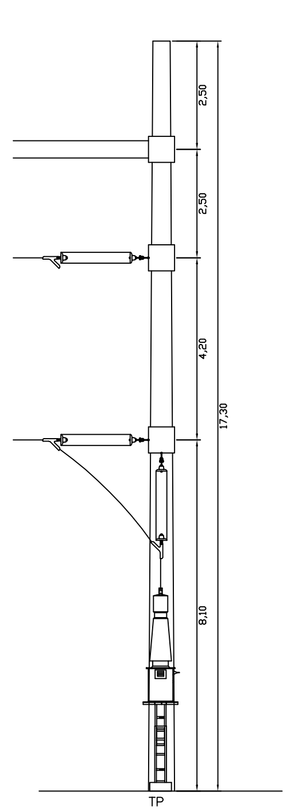
A1



CORTE AA



CORTE BB



CORTE CC

3				6			
2				5			
1	ABRIL/2007	GMTK/MCMJ		4			
	ETAPA 3.26.5 – CT 138KV TT2						
Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO

R E V I S Ã O

ETAPA 3.26.5 – CT TT2
COMPLEMENTAÇÃO CT TT3

R E F E R Ê N C I A S

N O T A S

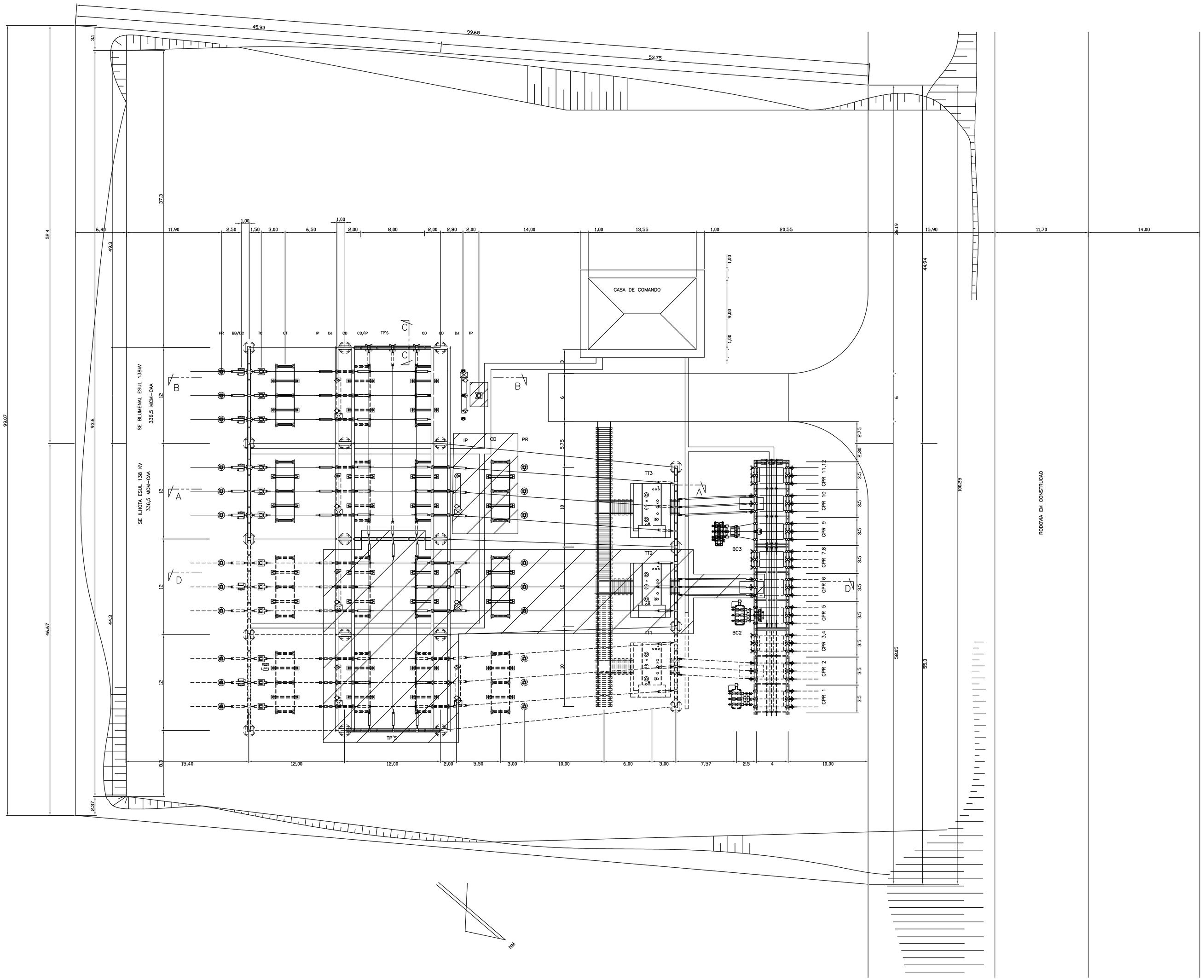
Celesc Distribuição S.A

OBRA: SE GASPAR – ETAPA 3.26.5

DATA	ETAPA	TÍTULO:
04/2007	3.26.5	CORTES AA BB CC

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS	DESENHO Nº
	G.M.T.K.	METROS	8321–D13–88–0080
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	NOME DO ARQUIVO
DPEP/DVEN	MCMJ	1:100	GPR.CRT.AT(A–C)–3.26.5

A1



3				6				
2				5				
1	ABR/07	MCMJ/GMTK		4				
	ETAPA 3.26.5 – CT 138KV (TT2)							
N°	DATA	EXEC. POR	VISTO	N°	DATA	EXEC. POR	VISTO	

REVISÃO

ETAPA 3.26.5 – CT 138KV (TT2)
COMPLEMENTAÇÃO CT TT3

REFERÊNCIAS

NOTAS

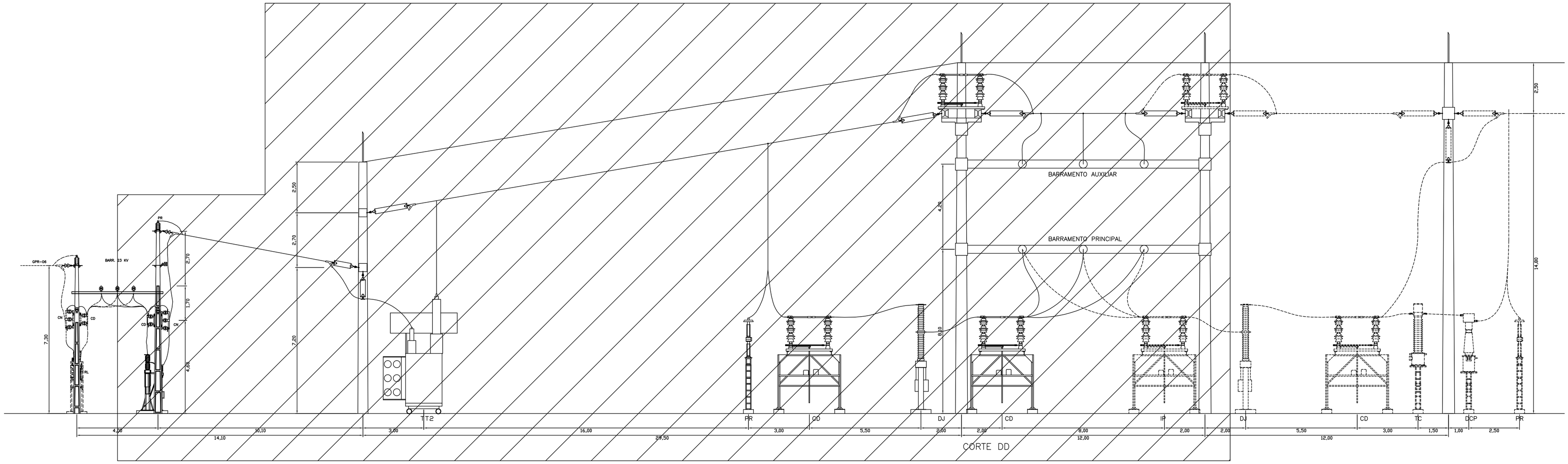
Celesc Distribuição SA

OBRA: SE GASPAR

DATA 04/2007 | ETAPA 3.26.5 | TÍTULO: ARRANJO GERAL – PLANTA

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS	DESENHO N°
	G.M.T.K.	METROS	8321D13-88-0079
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	NOME DO ARQUIVO
DPEP/DVEN	G.D.M.	1:250	GPR.ARJ-3.26.5

A1



CORTE DD

N°	DATA	EXEC. POR	VISTO	N°	DATA	EXEC. POR	VISTO
3				6			
2				5			
1	ABR/07	GMTK/MCMJ		4			
	ETAPA 3.26.5 – CT 138KV TT2						

R E V I S Ã O

ETAPA 3.26.5 – CT TT2
COMPLEMENTAÇÃO CT TT3

R E F E R Ê N C I A S

N O T A S

Celesc Distribuição SA

OBRA: SE GASPAR – ETAPA 3.26.5

DATA	ETAPA	TÍTULO:
04/2007	3.26.5	CORTES DD

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS	DESENHO N°
	G.M.T.K.	METROS	8321–D13–07–0060
ORGÃO	DESENHO CAD	ESCALA	NOME DO ARQUIVO
DPEP/DVEN	MCMJ	1:100	GPR.CRT.AT(DD)–3.26.5

A1

4.2 – Critérios de Projetos de Subestações

Celesc
Distribuição S.A.

CRITERIOS DE PROJETOS PARA SUBESTAÇÕES

1 **Objeto** Estes critérios se destinam a orientar terceiros que venham elaborar projetos elétricos de subestações de 36, 69 e 138 kV para a CELESC Distribuição S.A.

Estes critérios se destinam a definir linhas básicas para elaboração de projetos e apresentar a documentação padrão existente.

2 Padronização de Formatos

Todos os desenhos gerados deverão obedecer a seguinte padronização:

Fachada de Painéis/Planta de Locação dos Equipamentos na Sala de Comando: A1
Diagrama Multifilar de Serviços Auxiliares CA/CC : A1
Diagramas Trifilares: A3
Diagramas Funcionais: A3
Diagramas de Fiação: A1
Diagramas de Interligações: A4
Lista de Cabos: A4

3 Legenda

Alem dos dados normalizados pela ABNT, deverá constar o campo denominado GRUPO (PEL= projeto elétrico, PEM= projeto eletromecânico e PEC= projeto civil) e USUARIO (sigla operacional com três caracteres, definida pelo Departamento de Operação da CELESC Distribuição S.A.), que se destinam ao arquivamento dos desenhos pela CELESC Distribuição S.A..

4 Desenhos em CAD

O aplicativo oficial da CELESC Distribuição S.A. na área de Engenharia e Construção é o Helix, da MicroCadam. Todas as mídias magnéticas fornecidas pela CONTRATADA deverão ser no formato "dxf" (drawing exchanging format,), produzidas por qualquer aplicativo, desde que perfeitamente compatível com ou MicroCadam (Helix) e Autocad 2000, sendo obrigatória a realização de testes de compatibilidade antes do aceitação final do aplicativo pela CELESC Distribuição S.A.. Para os desenhos gerados em Autocad, a conversão para dxf deverá ser feita na versão R12.

Para cada folha de desenho deverá ser produzido um arquivo independente, devidamente numerado conforme critérios abaixo descritos, não sendo aceitos arquivos compostos por camadas que correspondam a cada folha do documento.

Além da mídia magnética, o contratado deverá fornecer uma cópia em papel opaco, do tamanho natural em que foi produzido, que será utilizado pela CELESC Distribuição S.A. como original para xerografia.

4.1 Biblioteca de Símbolos

A CELESC Distribuição S.A. fornecerá biblioteca de símbolos a ser utilizada em todos os diagramas que forem produzidos pela CONTRATADA.

Os símbolos e outras geometrias padronizadas deverão ser inseridos no desenho como "bloco", (denominados blocos no Autocad, detalhes no Helix, células no Microstation,

etc...), sendo permitida sua explosão apenas quando houver necessidade de mudança em sua geometria.

Os blocos padronizados a serem fornecidos pela CELESC Distribuição S.A. estão agrupados em diferentes pastas, assim denominadas:

- Blocos Trifilar
- Blocos Funcional
- Blocos Fiação
- Blocos Interligações
- Blocos Interligações SDSC

4.2 Critério de Numeração dos Desenhos

Os arquivos em mídia magnética deverão ter nome igual no numero do desenho, acrescido do número da folha e serão definidos pela CELESC Distribuição S.A.. A lei de formação deverá ser conforme descrita abaixo:

O número tem os seguintes campos: **ABBBCDE-FF-GGGG HHHH**.ext

A
8-SE
9-US

BBB
Numero Operacional da instalação

C
D-Desenho
I-Diagramas de Interligações
L-Lista de Cabos
M-Memoria Descritiva

D
1-formato A1
2-formato A2
3-formato A3
4-formato A4

E
1-civil
2-elétrico
3-eletromecânico

FF
Ano

GGGG
Numero seqüencial, zerado a cada final de ano

Espaço
Espaço para separação do numero da folha ou complemento, utilizado no Helix

HHHH
Número da folha (devendo-se omitir F. ou FL. para designar "folha") ou complemento (FACH, SAUX, P25,etc...).

Exemplos: 8114D32-99-0123 131A.ext
8114D32-99-0123 001.ext
8114D12-99-0052 FACH.ext
8114D12-99-0061 P12.ext

Para o número da folha deverão ser usados no máximo 4 caracteres, sendo o numero da folha precedido por zeros, para permitir ordenamento pelos gerenciadores de arquivos dos aplicativos de desenho ou do Windows, exemplo:001, 021, 999, 1000.

Mesmo para desenhos com numeração antiga ou de terceiros (com número de caracteres menor que 16), deverá haver apenas um (01) espaço de separação entre número do desenho e folha.

4.3 Todos os desenhos elétricos deverão ter seus limites (drawing limits) a seguir:
A4 - inferior = (0,0) superior = (.21, .297)
A3 - inferior = (0,0) superior = (.42, .297)
A2 - inferior = (0,0) superior = (.594, .420)
A1 - inferior = (0,0) superior = (.841, .594)

4.4 Em todos os desenhos, o canto inferior esquerdo da moldura deverá estar localizado no ponto (0,0).

4.5 Fontes

A CONTRATADA deverá usar para os textos básicos de todos os diagramas, fonte Romans, tamanho .002 (com os limites de desenho acima definidos).
Não deverá ser usada qualquer acentuação nos textos, tampouco caracteres do código ASCII.

4.6 Para compatibilizar configurações das plotadoras da CELESC Distribuição S.A., a CONTRATADA deverá obedecer o código do cores definido abaixo:

Numero da Pena	Cor	Espessura (mm)
1	Vermelho	0,2
2	Amarelo	0,4
3	Verde	0,5
4	Ciano	0,6
5	Azul	0,8
6	Magenta	0,8
7	Branco	0,3

Para os projetos de ampliação em que CELESC Distribuição S.A. não tenha mídia magnética, as alterações e ampliações poderão ser feitas nos originais em vegetal ou o redesenho integral do documento (ou da folha do documento se for o caso) em CAD, sendo que esta escolha fica a critério da CONTRATADA.

5 Projeto dos Painéis

5.1 Projeto Mecânico

A CELESC Distribuição S.A. utiliza como padrão, painéis dual (instrumentos externos montados na porta frontal e na posterior), e montagem de instrumentos internos nas laterais, não sendo aceita a montagem de qualquer instrumento no meio do painel, para permitir acesso livre para o montador. As dimensões são: largura=800mm, profundidade=800mm e altura de 2.300mm. Demais características técnicas estão descritas na "Especificação para Painéis e Mesas de Comando".

Para ampliações de subestações existentes, a CONTRATADA deverá discutir previamente com a CELESC Distribuição S.A. a conveniencia de aplicar as dimensões padronizadas ou seguir padrão dos painéis existentes.

No projeto da CONTRATADA deverá constar uma vista frontal e posterior, com a locação aproximada dos instrumentos externos, ficando o projeto de detalhamento mecânico da fachada e da parte interna a cargo do fabricante do painel.

No projeto da CONTRATADA deverão ser previstos nos painéis de seu fornecimento, os equipamentos destinados as ampliações futuras (em tracejado), conforme mostrado no Diagrama Unifilar da subestação. Os painéis futuros deverão ser mostrados em tracejado, apenas na planta de locação dos equipamentos da sala de comando, para efeito de definição de layout da mesma.

As chaves de comando dos disjuntores, religadores e chave a vácuo ou óleo dos bancos de capacitores deverão ser montadas de forma ordenada conforme a numeração de seus módulos (definidas no Diagrama Unifilar), não havendo necessidade de diagrama sinóptico.

6.2 Especificação de Padrão para Equipamentos e Materiais para Painéis

Os equipamentos e materiais dos para utilização nos painéis deverão ser feitos de acordo com a "Especificação Padrão para Equipamentos e Materiais para Painéis" fornecida pela CELESC Distribuição S.A..

6.3 Denominação das Réguas de Terminais

Os painéis terão suas réguas terminais conforme definido abaixo:
PSA CA: A régua de bornes principal desse painel será denominada XA, numerada de 1 a N, sem que haja repetição de números. A régua destinada a alimentação para iluminação e aquecimento será denominada YA, numerada de 1 a 8.

PSA CC: A régua de bornes principal desse painel será denominada XC, numerada de 1 a N, sem que haja repetição de números. A régua destinada a alimentação para iluminação e aquecimento será denominada YC, idêntica a YA.

No caso de os Serviços Auxiliares CA/CC serem abrigados em apenas um painel, continuarão havendo as borneiras YA e YC, porem a borneira de iluminação e aquecimento será denominada YAC, idêntica a YA.

Painéis de Controle e Proteção: A régua de bornes principal desse painel será denominada Xn (n sendo o número do painel), numerada de 1 a N, sem que haja repetição de números de bornes. A régua destinada a alimentação para iluminação e aquecimento será denominada Yn.(n sendo o numero do painel), idêntica a YA. Quando se tratar de painel de transformador, também deverá ser instalada para cada transformador, a borneira XnTM, (n sendo o número do painel), que se destina as conexões com o Trafo Móvel.

7 Desenhos de Projeto/Desenhos de Fabricante de Painéis.

A CELESC Distribuição S.A. considera como documentação de projeto elétrico da subestação, os seguintes documentos:

- Diagrama Unifilar
- Diagrama Multifilar de CA/CC
- Diagramas Trifilares
- Diagramas Funcionais
- Diagramas de Interligações
- Lista de Cabos
- Lista de Materiais Para Painéis (e seus anexos)
- Memória Descritiva

Demais documentos, como o Diagramas Topográficos do Painéis são considerados Desenhos de Fabricante.

Os Diagramas Multifilar de Serviços Auxiliares CA/CC, Trifilares e Funcionais devem conter todas as informações (bornes dos painéis e bornes dos demais equipamentos, quer sejam padronizados ou de uso comum) de modo a permitir que o fabricante, de posse dessa documentação, tenha todas as condições para elaborar o projeto de fiação (diagramas topográficos). Portanto, não há necessidade que fabricante de painéis produza novos Multifilar de CA e CC, Trifilares e Funcionais, mesmo porque a CELESC Distribuição S.A. não aceitará duplicação de diagramas.

Caberá a CONTRATADA fazer as correções como construído, relativas a quaisquer divergências no que concerne a numeração dos bornes dos equipamentos utilizados pelo fabricante ou erros que porventura possam aparecer durante o projeto e/ou comissionamento dos painéis e apresentar a CELESC Distribuição S.A. antes do inicio da montagem elétrica da subestação.

8 Serviços Auxiliares de CA/CC

A CELESC Distribuição S.A. utiliza dois diagramas multifilares padrão de serviços auxiliares em CA e CC, sendo que a divisão de circuitos deverá ser feita de acordo com os mesmos. Dependendo do porte da instalação, os equipamentos dos serviços em CA e CC poderão ser abrigados num único painel, que será denominado PSA CA/CC, ou em painéis

independentes denominados PSA-CA e PSA-CC. O projeto de serviços auxiliares deverá ser feito de acordo com os diagramas SAUX TIPO A e SAUX TIPO B, tendo ainda como complementos os diagramas FUNC FALTA CA e FUNC FALTA CC, que mostram a supervisão, alarme e sinalização por LED's da falta de CA e CC nos circuitos e barramentos dos serviços auxiliares.

Em qualquer equipamento externo que tiver proteção interna por disjuntor termomagnético ou fusíveis, e que não tiver supervisão de falta de tensão, seja por rele função 27 ou contato auxiliar do disjuntor de proteção, o rele 27 instalado nos painéis de serviços auxiliares deverão fazer esta supervisão, não se limitando apenas a saída do circuito no painel.

Os circuitos para utilização futura ou de reserva deverão ter seus reles 27 energizados, para evitar alarme indevido.

9 **Diagramas Trifilares**

9.1 A CONTRATADA deverá elaborar o caderno de Diagramas Trifilares composto por capa, índice, folha de simbologia e abreviações utilizadas, diagrama trifilar simplificados da subestação (com ênfase no faseamento), seguido pelos trifilares relativos ao circuitos de corrente e potencial (Transformadores de Corrente e Tensão), devendo ser adotada a seguinte seqüência:

- trifilares de tensão dos barramentos de 138 kV
- trifilares de corrente e tensão dos bays de linha de transmissão de 138 kV
- trifilares de tensão dos barramentos de 69 kV
- trifilares de corrente e tensão dos bays de linha de transmissão de 69 kV
- trifilares de corrente AT e BT dos transformadores
- trifilares de tensão da BT de cada transformador seguido pelos trifilares de corrente dos alimentadores correspondentes

9.2 No campo "referencias", deverão ser indicados o Numero do Documento de Compra, tipo/ fabricante e numero do desenho dos equipamentos de AT e reles de proteção, reles auxiliares, etc...

9.3 Circuitos de Potencial

9.4

9.3.1 Os secundários dos TP´s deverão ser levados a Caixa de Interligações com bornes para terminal tipo pino, onde serão feitas as ligações triângulo ou estrela e respectivo aterramento. Esta caixa deverá ser provida com resistência de aquecimento. A proteção por fusíveis deverá ser feita nos painéis na casa de comando. Cuidado especial deverá dado quanto a marcação de polaridade, que deverá estar de acordo com a marcação nos desenhos de montagem eletromecânica.

9.3.2 Circuitos típicos adotados pela CELESC Distribuição S.A. são mostrados nos diagramas TRIF TENSAO BP 1, TRIF TENSAO BP 2, TRIF TENSAO BA, TRIF TENSAO LT 2 e TRIF TENSAO TTBT.

9.3.3 Nas caixas-pretas representativas dos transdutores deverá ser inscrito o número do diagrama e respectiva posição no projeto do painel de transdutores.
É de responsabilidade da CONTRATADA o endereçamento nos diagramas do fabricante do painel de.

9.4 Circuitos de Corrente

9.4.1 Os secundários dos TC´s externos deverão ser levados a Caixa de Interligações com bornes para terminal tipo olhal, onde serão feitas as ligações delta ou estrela e aterramento. Apenas os terminais correspondentes a relação escolhida serão levados a caixa de interligações. Esta caixa deverá ser provida com resistência de aquecimento.

9.4.2 Um circuito de TC´s deverá ter aterramento único e será sempre na caixa de interligações. O aterramento do circuito de medição deverá ser independente do circuito de proteção.

9.4.3 Para o caso de TC´s de bucha, o aterramento deverá ser feito sempre no equipamento e não no painel.

9.4.4 Tanto para as linhas de transmissão 69 e 138 kV, alimentadores em 13,8 kV, 23 kV e 34,5 kV e BT de transformadores, os secundários dos TC´s que alimentam os transdutores de medição para o SDSC (Sistema Digital de Supervisão e Controle) deverão ter a estrela fechada de tal forma que a potência que sai seja positiva.

9.4.5 Nas caixas-pretas representativas dos transdutores deverá ser inscrito o número do diagrama e respectiva posição no projeto do painel de transdutores. No referido projeto, deverá ser feito o endereçamento para o projeto da CONTRATADA.

9.4.6 Cuidado especial deverá ser dado na marcação de polaridade e faseamento, devendo estar de acordo com o projeto eletromecânico.

9.5 Numeração dos bornes dos painéis

Toda a numeração dos bornes dos painéis deverá ser definida nos trifilares e funcionais, devendo os primeiros bornes serem destinados aos circuitos de corrente, seguidos pelos de potencial. O mesmo borne não poderá ser mostrado mais de uma vez nos diagramas.

9.6 Identificação dos Equipamentos

9.6.1 Os equipamentos de alta tensão terão sua identificação definida nos Diagramas Unifilares fornecidos pela CELESC Distribuição S.A., e as chaves de comando, comutadoras, equipamentos de medição serão identificados pela sua sigla precedida do numero do bay correspondente, definido no Diagrama Unifilar da subestação

9.6.2 Os fusíveis serão numerados em ordem sequencial, por painel, iniciando com aqueles utilizados nos circuitos de iluminação e aquecimento, padronizados conforme diagramas IL.EM.PAINEL1 e IL.-TO-AQ PNL 1

10 **Diagramas Funcionais**

10.1 A CONTRATADA deverá elaborar o caderno de Diagramas Funcionais compostos por capa, índice, folha de simbologia e abreviações utilizadas, seguido pelos funcionais relativos de CC e CA, devendo ser adotada a seguinte seqüência:

- Bays de linhas de transmissão na seqüência numérica definida no Diagrama Unifilar, iniciando com comando, sinalização e intertravamento das seccionadoras, seguidos do disjuntor e demais circuitos necessários.
- Bays de AT dos transformadores, na seqüência numérica dos mesmos (TT1, TT2, etc...), iniciando com comando, sinalização e intertravamento das seccionadoras, seguidos do disjuntor, rele de bloqueio, reles auxiliares, e comando e sinalização da ventilação forçada e comutador
- Bay do disjuntor de transferencia
- Transferencia indevida da proteção - alarme
- Disjuntor de BT dos transformadores seguido dos alimentadores correspondentes
- Bancos de capacitores
- Rele de freqüência
- Anunciador de defeitos
- Falta CA-alarme
- Falta CC-alarme
- SDSC - alimentação dos painéis da remota
- SDSC - entradas digitais
- SDSC - saídas digitais
- SDSC - alarme de equipamento posição local
- SDSC - transdutores de temperatura do óleo, ambiente e posições do comutador
- Iluminação de emergência dos painéis
- Iluminação/tomadas e aquecimento dos painéis
- Iluminação/tomadas e aquecimento dos equipamentos externos

Para todos os circuitos acima a CELESC Distribuição S.A. fornecerá arquivos em mídia magnética dos diagramas padronizados, que deverão ser adaptados de acordo com as características particulares dos equipamentos de alta tensão a serem utilizados, bem como reles de proteção e demais equipamentos auxiliares.

10.2 Nos diagramas Funcionais é utilizado sistema de endereçamento, sendo que a parte superior da folha é separada em 10 partes iguais, numeradas de n.01 a n.10, sendo n o numero da folha.

10.3 No campo "referencias", deverão ser indicados o Numero do Documento de Compra, tipo/ fabricante e numero do desenho dos equipamentos de AT e reles de proteção, reles auxiliares, etc...

10.4 Numeração dos bornes dos painéis

A numeração dos bornes deverá seguir a seqüência concluída no trifilares. Não ficam estabelecidas regras rígidas, mas a numeração dos bornes deverá ser feita de forma a permitir o melhor ordenamento possível na saída da cablagem dos painéis.

O mesmo borne não poderá ser mostrado mais de uma vez nos diagramas.

10.5 Identificação dos Equipamentos

Os equipamentos de alta tensão terão sua identificação definida nos Diagramas Unifilares fornecidos pela CELESC Distribuição S.A., e as chaves de comando e transferencia serão identificados pela sua sigla precedida do numero do bay correspondente, definido no Diagrama Unifilar da subestação.

- Os fusíveis serão numerados em ordem sequencial, por painel, iniciando com aqueles utilizados nos circuitos de iluminação e aquecimento padronizados conforme diagramas IL.EM.PAINEL1 e IL.-TO-AQ PNL 1
- Os diodos serão identificados por Dn, sendo n o número do painel, e os bornes numerados de 11-12, 21-22, etc...sendo o final 1 correspondente ao anôdo.

10.5 Circuitos do Anunciador

A CELESC Distribuição S.A. fornecerá projeto padrão do anunciador de defeitos, com folha inicial de e folha tipo dos pontos. Deverão ser anunciados os seguintes defeitos:

- falta CA barramento
- falta CA circuitos
- falta CC barramento
- falta CC circuitos
- operou rele de bloqueio/rele auxiliar do rele de bloqueio
- operou rele diferencial
- operou rele de tanque
- operou sobrecorrente da AT
- operou sobrecorrente da BT
- operou rele Buchholz
- operou rele de gás do comutador
- defeito do comutador
- defeito da ventilação forçada
- nível de óleo do trafo (alto e baixo)
- falta CA na ventilação forçada
- falta CA no comutador
- termômetro do óleo - primeiro estágio
- termômetro do óleo - segundo estágio
- imagem térmica - primeiro estágio
- imagem térmica - segundo estágio
- rele Buchholz - alarme
- rele Buchholz - desliga
- válvula de alivio de pressão - alarme
- rele de gás do comutador - alarme
- rele de gás do comutador - desliga
- nível do óleo do comutador (alto e baixo)
- falha no paralelismo
- operou rele de freqüência
- baixa pressão de Ar/SF6 (alarme) de cada disjuntor
- baixa pressão de Ar/SF6 (bloqueio de operação) de cada disjuntor
- defeito retificador
- defeito telecomunicações (retificador de comunicações e demais pontos agrupados)
- chave de bloqueio de rele diferencial operada
- falha na teleproteção (para equipamento de cada linha de transmissão)
- auto supervisão de reles
- auto supervisão de religadores
- operou disjuntor, ou religador ou chave a vácuo (para cada equipamento)
- transferencia indevida da proteção
- defeito na SE X (ponto de telessinalização de subestação remota)

O anunciador Mauell utilizado pela CELESC Distribuição S.A. tem seus diagramas padronizados: FUNC AN MUELL 1, FUNC AN MAUELL 2 e FUNC NA MUELL 3.

10.6 Comando de Disjuntores, Religadores e Chaves a Vácuo/Oleo

Os disjuntores, religadores e chaves a vácuo/óleo para bancos de capacitores deverão ter comando remoto nos painéis da casa de comando através de chave tipo giro-pressão. Contatos dessa chave em série com contato auxiliar do equipamento deverá dar alarme de abertura por proteção.

10.7 Comando de Comutadores

Para novas subestações, o comutador sob carga dos transformadores será local (no armário do transformador). Em ampliações de subestações existentes que forem sede de PA (Posto Avançado), deverá ser provido comando e sinalização remotos do comutador.

10.8 Entradas Digitais

As entradas análogicas que aparecem nos funcionais são: temperatura do óleo de transformadores, temperatura ambiente e posição dos tapes de comutadores. O transdutor de temperatura ambiente é montado no painel de transdutores (PT).

Nos novos transformadores os transdutores são instalados na caixa de auxiliares, e para os transformadores existentes é montada uma caixa nas proximidades do mesmo, que contem os transdutores de temperatura do óleo e posições do comutador. A alimetação de CC, e sinais dos sensores e de saída dos transdutores são mostradas nos funcionais FUNC TRANSD EXT 1 e FUNC TRANSD EXT 2. As caixas são providas de resistencia de aquecimento e sua construção e montagem obedecem padrão CELESC Distribuição S.A..

10.9 Entradas Digitais

As entradas digitais deverão estar de acordo com a Lista de Acesso definida pela CELESC Distribuição S.A., e os funcionais deverão ser divididos em 16 campos onde deverão aparecer os reles de interface (XIE), conforme diagramas padrão fornecidos pela CELESC Distribuição S.A.. (FUNC XIE 001 A 16, etc...)

- As entradas referentes a atuação de proteção por relés deverão ser tomadas do mesmo dispositivo que dá o comando de abertura no disjuntor. Salvo esses pontos, os contatos repetidores dos pontos de anunciador deverão ser utilizados.

- A entrada "proteção intrínseca" será composta por todos os níveis de alarme das proteções internas do transformador (Buchholz, rele de gás do comutador, nível do óleo do trafo, nível de óleo do comutador, termômetro do óleo, imagem térmica e válvula de alivio.

10.10 Saídas Digitais (comandos de disjuntores, etc...)

- As saídas digitais deverão estar de acordo com a Lista de Acesso definida pela CELESC Distribuição S.A., e os funcionais deverão ser divididos em 16 campos onde deverão aparecer os reles de interface (XIS), conforme diagramas padrão fornecidos pela CELESC Distribuição S.A.. (FUNC XIS 001 A 16, etc)

- As saídas digitais para comandos de disjuntores deverão entrar em paralelo com a chave de comando remota, permitindo operação pelo SDSC apenas com a chave local/remoto na posição remoto e respeitando as condições de bloqueio (no caso de disjuntores de transformadores) .
- Os comandos de Bloqueio de Disparo à Terra e Bloqueio de Religamento tem soluções típicas para cada tipo de religador ou disjuntor, e deverão ser discutidas previamente com a CELESC Distribuição S.A..
- Para a habilitação/desabilitação e comando sobe/desce dos comutadores deverão ser feitas adaptações nos transformadores de modo a permitir comando diretamente apenas no Armário do Comutador mesmo com este habilitado para o SDSC. Os comandos disponíveis no Armário de Controle do Transformador deverão ficar bloqueados quando o comutador estiver habilitado para o SDSC. Nos novos transformadores as adaptações já vem prontas.

11 Diagrama Topográfico de Fiação

Conforme já descrito no item 7, o projeto da CONTRATADA deverá prover ao fabricante todas as informações necessárias para a elaboração do projeto executivo dos painéis. Os diagramas de fiação deverão ser do tipo "topográfico", com identificação dos equipamentos e sistema de endereçamento definidos no desenho numero 8202D42-97-0154 (Padrão de Anilhamento – Diagrama Topográfico de Fiação).

Salvo simbologia própria, o fabricante deverá obedecer todos os requisitos contidos nesses critérios, no que concerne a produção de desenhos em CAD.

12 Diagramas de Interligações

12.1 O caderno de Diagramas de Interligações deverá ser composto por capa, índice , seguido das folhas de interligações, que deverão ser colocadas na seguinte ordem:

- bays de AT na seqüência de numeração do Diagrama Unifilar da subestação
- demais equipamentos (bateria, retificador, etc..)
- painéis de serviços auxiliares
- painéis de controle e proteção, em ordem numérica
- painéis do SDSC (PR= painel da remota, PT= painel de transdutores e PI= painel de interface)

12.2 A CONTRATADA deverá utilizar folhas padrão que serão fornecidas pela CELESC Distribuição S.A..

- O anexo "Diagramas de Interligações – Folha Típica" deverá ser para uso geral.
- O painel PR tem um conjunto de folhas padronizadas para as borneiras INT XR 001 A 24, etc.. e INT XRL 001 A 16, etc...
- O painel PI um conjunto de folhas padronizadas para a borneiras INT XIE 001 A 16, etc... e INT XIS 001 a 16, ETC...

12.3 Preenchimento dos Campos

- No campo "Equipamento" deverá constar a identificação do Diagrama Unifilar (ex.:O3CDA), seguido de complemento (ex.: Caixa de Contatos), seguido do respectivo bay (ex. 03LT ISS2). Os painéis deverão ser identificados como PSA-CA, PSA-CC, PSA CA/CC, Pn (n sendo o número do painel), PR, PT e PI.

- No campo "borne de destino", deverá constar "equipamento-borne de destino" (ex.: 03DJ-X1-43). Quando o destino for painel, o campo "borne de destino" constará apenas da "borneira de destino-número do borne (ex.: X12-128, para um fio de cabo com destino ao painel P12, XT-241 para um fio de cabo que vai para o PT, XIE61-A1, para um fio de cabo que vai para o PI).

- O campo "Destino" deverá ter identificação igual àquela definida do campo "Equipamento" .

- No pé da folha de inicio de cada equipamento deverá ser constar fabricante/ordem de compra/número do desenho do equipamento.

- O título de cada folha, será "Nome da Subestação" e "Diagramas de Interligações"

12.4 A numeração dos cabos

Os cabos deverão ser numerados sequencialmente de 001 a n, sem qualquer complemento que identifique sua função.

12.5 Formação e Bitola dos Cabos

A CELESC Distribuição S.A. utiliza as seguintes formações e bitolas:

Entradas Digitais
1x1 mm^2
2x1 mm^2
3x1 mm^2
4x1 mm^2
6x1 mm^2
8x1 mm^2
10x1 mm^2
14x1 mm^2
19x1 mm^2

Saídas Digitais/Controle/comando/tensão
1x1,5 mm^2
2x1,5 mm^2
3x1,5 mm^2
4x1,5 mm^2
6x1,5 mm^2
8x1,5 mm^2
10x1,5 mm^2

Comando/controle/corrente
1x2,5 mm^2
2x2,5 mm^2
3x2,5 mm^2
4x2,5 mm^2

Corrente
1x4 mm^2
2x4 mm^2
3x4 mm^2
4x4 mm^2

Comando
2x18AWG (blindado)

13 **Lista de Cabos**

13.1 As listas de cabos deverão ser produzidas em Planilha Excel a ser apresentada conforme modelo fornecido pela CELESC Distribuição S.A., constando de capa e campos para revisões e as folhas subsequentes.

13.2 Atenção deverá ser dada quanto ao preenchimento dos campos de destino dos cabos, devendo ser da seguinte forma:

- Painéis: PSA-CA, PSA-CC, P1, P2, ... PR, PI e PT
- A identificação de equipamentos de AT deverá ser de tal forma que identifique perfeitamente o equipamento e armário/caixa respectiva, e bay a que pertence:
  - NUMERO UNIFILAR
  - Complemento
  - BAY

  Exemplos
  -07CDA-CX.CONTATOS-LT ISS1
  - 07CDA-PINO MAGNETICO-LT ISS1
  - 02TT3 - ARMARIO COMUTADOR
  - 02TT3 - ARMARIO CONTROLE

13.3 O campo “Finalidade” deverá ser preenchido com a seguinte terminologia:

- controle
- corrente-proteção
- corrente-medição
- tensão-proteção
- tensão-medição
- sinalização
- intertravamento
- alimentação 220VCA
- alimentação 110VCC
- entradas digitais
- saídas digitais
- entradas analógicas

14 **Lista de Materiais para Painéis**

A Lista de Materiais para Painéis que fará parte da documentação fornecida ao fabricante dos mesmos deverá ser apresentada conforme "Especificação Padrão para Materiais para Painéis" de fornecimento CELESC Distribuição S.A., juntamente com seus anexos.

15 Sistema Supervisório

Em função da alternativa proposta pelo contratado para fornecimento dos sistemas de proteção, medição, controle e telecontrole, que poderá mostrar a necessidade de reformulação no conceito de utilização e denominação dos painéis, poderá haver a necessidade de reuniões com a equipe técnica da CELESC Distribuição S.A., para definição da modulação dos painéis ou bastidores a serem utilizados

4.3 – Especificações Técnicas

4.3.1 – Civil

Celesc
Distribuição S.A.

SE GASPAR
Etapa 3.26.5/9

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS DAS OBRAS CIVIS

PÁTIO EXTERNO

8321E41- 05- 0000

1. - OBJETIVO:

Esta especificação tem por finalidade estabelecer as normas e exigências relativas à execução das obras civis de Pátio Externo da SE GASPAR.

2. - GENERALIDADES:

Os projetos e a presente especificação constituem um todo; assim, quaisquer informações que existam nos desenhos e não apareçam nestas especificações; assim como o inverso, informações que apareçam nas especificações e não constem nos desenhos, deverão ser interpretadas como existente nos dois tipos de documentos.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE:

Os materiais indicados nesta especificação são referenciais. Poderão ser utilizados outros materiais com características técnicas de composição semelhantes e aprovados pela Fiscalização da Celesc. Entretanto, todos os materiais a serem aplicados deverão obedecer rigorosamente às instruções de seu fabricante, tanto na sua aplicação, dosagem, composição e números de demãos, quando for o caso.

3. - ESCAVAÇÕES E REATERRO:

Este item especifica o trabalho ligado às escavações ocorrente na execução de escavações das obras civis, tais como: fundações, canaletas, valas de drenagem, etc,

3.1. - ESCAVAÇÕES:

A locação das escavações será feita executada obedecendo às instruções contidas nos projetos específicos.

A escavação será manual ou mecânica, dependendo da natureza dos serviços.

O material das escavações, adequado para o reaterro, será estocado ao longo das valas e/ou das áreas das escavações a uma distância conveniente para evitar desmoronamentos, retorno à escavação ou empecilho para a execução dos demais serviços.

Os materiais inadequados para o reaterro e os materiais em excesso serão removidos para locais escolhidos, aprovados por órgão ambiental e fiscalização da Celesc.

As escavações serão mantidas sem a presença de água, através de bombeamento, tomando-se providências para que a água da superfície não corra para dentro das escavações.

Após a conclusão das escavações o fundo das cavas e/ou valas será devidamente compactado. Na execução da compactação o terreno não poderá estar com excesso de umidade e nem com teor de umidade abaixo do normal, sendo, neste caso, corrigido.

Em todas as cavas e valas, exceto as de drenagem, apos concluído a compactação, no fundo, será aplicado um lastro de concreto simples, onde indicado no projeto, de 9 MPa, com espessura aproximada de 5 cm.

3.2. - REATERRO:

O material a ser utilizado para o reaterro das cavas será previamente aprovado pela Fiscalização da Celesc. Caso o material proveniente da própria escavação não for adequado ou suficiente para o reaterro, será usado material de empréstimo, de área previamente aprovada pela fiscalização da Celesc.

O reaterro das cavas ou valas será executado logo após a desforma das estruturas e colocação de tubulações, tomando-se os devidos cuidados para não danificar nem deslocar as respectivas estruturas e tubulações.

Os locais a serem reaterrados deverão estar limpos, com a remoção de pedaços de madeira ou outros materiais existentes dentro das áreas a serem reaterradas.

O reaterro será executado em camadas de 20 cm de material solto, com uma umidade que permita uma boa compactação manual ou mecânica.

Após a execução dos reaterros e acertos do terreno, o material excedente será removido para o local escolhido e aprovado por órgão ambiental e fiscalização da Celesc.

4. - ESTRUTURAS DE CONCRETO:

Os elementos estruturais obedecerão rigorosamente o projeto e suas especificações próprias.

5. - CONCRETO:

Os traços a serem utilizados seguirão as prescrições dos desenhos de projeto, a exceção do concreto magro que poderá ser atá 10 MPa.

A quantidade de água adicionada será aquela que proporcione um concreto trabalhável e que preencham todos os vazios das formas. Os serviços de mistura, transporte, lançamento, adensamento, tratamento após a concretagem e cura, serão executados em conformidade com as Normas Brasileiras mais recentes, aplicáveis a cada caso.

Independente da procedência do concreto (usinado ou feito na obra), a Celesc poderá exigir a retirada de corpos de prova para verificação da resistência do concreto, assim como o controle slump (fator água /cimento) na hora da concretagem. Os resultados serão fornecidos a fiscalização da Celesc através de laudos de rompimento aos 7 e 28 dias.

Na execução das obras civis serão empregados concretos cujos componentes seguirão as seguintes prescrições, no que diz respeito às suas qualidades:

- Mistura homogênea e trabalhável segundo as necessidades de utilização;

- Após cura apropriada, a compacidade, durabilidade, impermeabilidade e resistência mecânica de acordo com a presente especificação.

5.1. - MATERIAIS:

a - Cimento:

O cimento a ser empregado na obra será o Portland comum com características de acordo com a EB-1, da ABNT. No caso de ser utilizado outro tipo de cimento, este obedecerá às especificações da ABNT, correspondentes aquele tipo de cimento.

A embalagem original não poderá estar danificada, só podendo ser aberto quando do seu emprego. Não será utilizado o cimento que tiver iniciado a sua cristalização.

O cimento será armazenado nas instalações provisórias, em lugar seco, bem ventilado e sem contato direto com o terreno. O depósito será de fácil acesso para a fiscalização, para a retirada de amostras e para a identificação de qualquer partida.

As partidas de cimento serão planejadas de tal forma que se tenha na obra um estoque que dê para trabalhar, no mínimo, 20 (vinte) dias e não mais que 120 (cento e vinte) dias a contar da data do recebimento na obra.

Os lotes recebidos em datas diferentes serão armazenados separadamente e as datas marcadas adequadamente para evitar enganos.

Para pilhas de mais de 14 (quatorze) sacos o tempo de estocagem máximo é de 30 (trinta) dias e, para períodos mais longos, as pilhas não deverão ter mais do que 7 (sete) sacos.

b – aço:

Os aços destinados à execução das armaduras para o concreto, suportes, chumbadores e acessórios serão do tipo CA-25, CA-50 e CA 60, com tensão de escoamento de no mínimo, 250, 500 e 600 MPa, respectivamente, devendo satisfazer às prescrições da EB-3, da ABNT.

Serão estocados sem contato com o solo.

c – água:

A água a ser empregada na execução de concretos deverá satisfazer, no mínimo, ao que está prescrito pela NBR-6118, da ABNT. Em princípio será limpa e isenta de substâncias estranhas e nocivas como silte, óleo, álcalis, sais ou matéria orgânica em proporção que comprometa a qualidade do concreto.

5.2.- AGREGADOS:

a - Miúdos:

As areias serão quartzosas, isentas de substâncias nocivas em proporções prejudiciais, tais como: torrões de argila, raízes, micas, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas e cloreto de sódio. Conseqüentemente, é expressamente vedada a utilização de areia marinha.

Deverão ainda, satisfazer às prescrições contidas na EB-49 da ABNT.

b - Graúdo:

Serão provenientes do britamento de rochas estáveis, com uma granulometria razoavelmente uniforme, cujo diâmetro máximo seja de 25 mm. Além do exposto, deverão satisfazer às prescrições da EB-49 da ABNT.

5.3. - DOSAGEM:

A determinação da dosagem resultará no produto final homogêneo e com traço que assegure uma massa trabalhável, de acordo com as dimensões e a armadura dos elementos concretados.

Os traços do concreto serão determinados pelo engenheiro responsável pela obra, de modo a que sejam obedecidas as características de projeto quanto a trabalhabilidade, permeabilidade, resistência e durabilidade.

Esses traços somente poderão ser aplicados após a aprovação da fiscalização da Celesc. A consistência do concreto e o diâmetro do agregado serão compatíveis com as dimensões das formas da peça, suas armaduras e os processos de lançamento e adensamento. O diâmetro dos agregados não deverá ultrapassar a 25 mm.

Quando não for mencionada em projeto, a resistência característica do concreto, à compressão, aos 28 dias será maior ou igual a 25 MPa para concreto simples ou para concreto armado.

5.4. - MISTURA E AMASSAMENTO:

A mistura e o amassamento só serão realizados por processos mecânicos.

A água de amassamento será lançada após a homogeneização dos materiais secos.

O tempo de mistura, contato após o lançamento de todos os componentes, será de dois minutos, reservando-se à fiscalização da Celesc, o direito de aumentar este tempo, caso o concreto não mostre homogeneização adequada.

O concreto descarregado de betoneira terá composição e consistência uniforme em todas as suas partes e nas diversas descargas.

Não será usado concreto remisturado.

Quando houver o início de pega, o concreto não será aplicado, exceto com autorização da fiscalização da Celesc.

5.5. - TRANSPORTE E LANÇAMENTO:

Durante esta fase, serão tomadas precauções para evitar segregação ou perda dos componentes do concreto.

O lançamento será feito após a aprovação do concreto a ser lançado.

No lançamento do concreto nas estruturas a altura mínima será de dois metros, podendo este limite ser ultrapassado quando for utilizado equipamento apropriado para

evitar a segregação do concreto e em locais previamente aprovado pela fiscalização da Celesc.

Toda a superfície de terra, onde o concreto for lançado, será compactada e livre de água, lama ou detritos.

Solos menos resistentes serão removidos e substituídos por concreto magro, ou por solos selecionados e compactados até a densidade das áreas vizinhas. A superfície de solos absorventes sobre ou contra a qual o concreto será lançado deve ser convenientemente umedecida antes do lançamento.

5.6. - ADENSAMENTO:

Cada camada de concreto lançada será vibrada mecanicamente por meio de vibradores de imersão ou de parede, para que seja conseguida a máxima compacidade.

Serão tomadas todas as precauções para que não se formem ninhos, não se altere a posição da armadura, nem se provoque quantidade excessiva de água na superfície ou ocorra segregação no concreto. O vibrador de imersão deverá operar verticalmente e a sua penetração será feita com seu próprio peso. Será evitado o contato direto do vibrador com a armadura e forma. A sua retirada da massa de concreto será lenta para não permitir a formação de vazios.

O vibrador de imersão deve penetrar na camada recém lançada e também na anterior, enquanto esta se apresentar ainda plástica, para assegurar boa união e homogeneidade entre as duas camadas e prevenir a formação de juntas frias, não devendo, porém, o comprimento de penetração ser superior a 3/4 do comprimento da agulha.

Os vibradores de imersão não podem ser utilizados como transportadores de concreto dentro das formas.

5.7. - CURA E PROTEÇÃO DO CONCRETO:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto será protegido contra agentes prejudiciais.

A cura será executada por sete dias, mantendo-se úmida as superfícies de concreto.

As superfícies expostas serão protegidas da incidência dos raios solares diretos, pelo menos três dias depois de iniciada a cura, ou serem mantidas sob um espelho d'água.

Só serão usados compostos para a cura, se aprovado pela fiscalização da Celesc.

6. - FORMAS:

As formas das peças de concreto que ficarão aparentes serão executadas com compensado liso, plastificado, de primeira qualidade.

As peças estruturais que não ficarem aparentes poderão ser executadas com forma de pinos de segunda qualidade.

As formas serão executadas, rigorosamente, de acordo com as dimensões indicadas no projeto, e terem a resistência necessária para suportar os esforços resultantes do lançamento e das pressões do concreto fresco sendo vibrado; terão fixação e apoios tais que não sofram deformações, nem pela ação destes esforços, nem pela ação dos fatores de ambiente e serão tomadas precauções a fim de garantir os acabamentos indicados no projeto.

A execução das formas deve facilitar a sua desforma evitando-se assim esforços e choques violentos sobre o concreto.

Todas as formas, a critério da fiscalização, poderão ser dotadas de abertura convenientemente espaçadas e distribuídas de modo a permitir o adequado lançamento e eficaz vibração do concreto. Tais aberturas serão fechadas tão logo termine a vibração do concreto na zona correspondente, a fim de assegurar o acabamento desejado.

Os escoramentos serão capazes de resistir aos esforços atuantes e devem manter as formas rigidamente em suas posições.

Antes do lançamento do concreto, serão vedadas as juntas das formas e feita a limpeza para que as superfícies em contato com o concreto fiquem isentas de impurezas que possam prejudicar a qualidade dos acabamentos.

Antes do lançamento do concreto as formas serão devidamente molhadas até sua saturação.

As formas devem ser removidas com cuidado a fim de não danificar o concreto.

Em geral e quando não houver emprego de aditivos, as formas devem ser retiradas após os seguintes períodos:

- Faces laterais ..... 03 dias
- Faces inferiores com pontaletes bem encunhados.....14 dias
- Faces inferiores sem pontaletes.....21 dias

No caso de se deixar pontaletes após a desforma, estas não devem produzir esforços contrários ao de carregamento com que a peça foi projetada, que possam vir a rompê-la ou trincá-la.

Abertura, furos, passagens de tubulações e peças embutidas deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitidas mudanças de posição e serão executadas antes da concretagem.

Quando houver alterações de todo inevitáveis, tais mudanças serão autorizadas por escrito pela fiscalização da Celesc, procedida a sua consignação no projeto.

7. – REPAROS NO CONCRETO:

Caso seja verificada a necessidade, todo e qualquer reparo no concreto somente poderá ser feito por pessoal especializado.

Os locais defeituosos serão cortados com máquinas pneumáticas ou elétricas eliminando-se as partes soltas, e as superfícies serão preparadas com jatos de areia e umedecida continuamente algumas horas antes de receberem o novo concreto.

Os reparos, mesmo quando pequenos serão considerados como nova concretagem, devendo ser observados as várias fases: preparação da área, lançamento, cura, acabamento, etc.

8- ARMADURA:

As armaduras serão executadas de acordo com o projeto, observando-se estritamente as características do aço, número de camadas, dobramento, espaçamento e bitola dos diversos tipos de barras retas e dobradas.

As armaduras serão amarradas com arame preto nº 16 ou 18, ou por ponto de solda elétrica, respeitadas as prescrições da NBR-6118 para que sejam mantidas nas suas posições durante a concretagem a critério da fiscalização da Celesc.

Antes e depois de colocadas nas formas, as armaduras estarão perfeitamente limpas, sem sinal de ferrugem, pintura, graxa, terra, cimento ou qualquer outro elemento que possa prejudicar a aderência do concreto com a armadura ou a conservação desta.

Alguma impureza que haja na armadura poderá ser retirada com escova de aço ou qualquer tratamento equivalente.

8.1 - CORTE E DOBRAMENTO:

Não poderão ser feitos dobramentos nas barras com auxílio de calor, a não ser que autorizado por escrito, pela fiscalização da Celesc. Não serão permitidos, de forma alguma, quando se tratar de aço encruado a frio (CA-50B e CA-60).

O dobramento será feito obedecendo a NBR-6118.

8.2 - EMENDAS E GANCHOS:

As emendas para barra de aço seguirão o indicado nos projetos.

As emendas não previstas deverão seguir a NBR-6118. Os ganchos serão feitos conforme instruções de projeto, obedecendo-se a NBR-6118.

8.3 – MONTAGEM DAS ARMADURAS:

As posições ocupadas pela armadura serão exatamente as previstas em projeto, admitindo-se apenas variações indicadas na NBR-6118.

As armações serão fixadas por ligações metálicas, espaçadores e calços de aço ou de argamassa, para impedir deslocamentos quando do processo de concretagem (lançamento e vibração do concreto), mantendo assim o espaçamento e cobrimento exigidos em projeto e norma NBR - 6118.

Para o cobrimento das armaduras deverão ser mantidos os constantes em projetos, que foram obedecidos às normas da ABNT mais recentes.

Os espaçadores em PVC serão os únicos permitidos em contato com as formas.

A posição correta dos ferros de armação dos blocos de fundação poderá ser garantida por meio de ferros suplementares, fixados no terreno.

9. - ARGAMASSAS:

Os traços e aditivos a serem utilizados seguirão as prescrições dos desenhos de projeto. A mistura dos elementos ativos com os inertes deverá ser feita a seco, até a obtenção de coloração uniforme, só então será adicionada à água, na quantidade estritamente necessária para que a argamassa adquira a consistência pastosa e firme.

As argamassas serão preparadas em quantidades adequadas com as necessidades dos serviços, pois toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento não será aplicada.

A fim de se verificar a invariabilidade (expansão e retração) do volume de argamassa, serão preparadas amostras com os traços especificados, as quais após a cura não deverão apresentar fendilhamento. Caso isto aconteça, serão alterados os traços especificados, mediante autorização expressa da fiscalização.

Na execução das obras civis serão empregadas argamassas cujos componentes deverão obedecer as seguintes prescrições, no que diz respeito à qualidade:

9.1 - CIMENTO:

O cimento a ser utilizado seguirá o que foi prescrito no **item 5.1** desta especificação.

9.2 - AREIA:

Serão utilizadas areias com as características previstas no **item 5.2.a**. podendo ser fina (1,2 mm até 0,6 mm), ou média (2,4 mm até 1,2 mm), dependendo do fim a que se destinam.

Normalmente será utilizada a areia de granulometria média na execução das obras. Somente no caso de revestimento de espessura muito pequena é que será utilizada a areia fina.

10. - FUNDAÇÕES:

As fundações estão projetadas de acordo com suas finalidades, com a capacidade de carga do solo e sua constituição, conforme mostrado nos desenhos de projeto.

10.1 - CHUMBADORES E ACESSÓRIOS:

Os chumbadores serão executados conforme os desenhos de projeto. Terão roscas laminadas ou usinada, e, antes da galvanização, terão características da série filete grosso. Em hipótese alguma a abertura de rosca nos chumbadores será feita após a galvanização.

As porcas serão de aço, produzidas por processo à quente, hexagonais, do tipo pesado. A superfície de contato na face rebaixada será plana e chanfrada, livre de rebarbas ou projeções e na face superior não precisa ser chanfrada. À distância entre as faces das porcas, após a galvanização, deverá estar de acordo com as dimensões e tolerâncias especificadas na Norma ANSI B18.2.2.

As porcas serão rosqueadas após a galvanização a fim de assegurar a limpeza das roscas, as quais serão abertas com diâmetro maior, para ajustar-se aos chumbadores, sem folga desnecessária, mas suficiente para permitir que a porca seja girada com os dedos ao longo de todo o filete da rosca do chumbador.

A contraporca terá seis lados revirados formando uma porca hexagonal e possibilitando o engate de uma chave de boca padrão, suportando mais meia volta, além da posição dada pelo aperto com os dedos. Será fabricada com aço de qualidade mecânica igual ou superior aquele das roscas.

As arruelas serão trabalhadas a quente ou a frio, e feitas de aço de acordo com as especificações da Norma ASTM A283, ou equivalente.

10.2 - FUNDAÇÕES PARA ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:

Para as fundações de postes, que compõe as estruturas de barramentos da Subestação, serão usados tubos de concreto armado preenchido com areia compactada com água saturada e assentados em uma base de concreto com fck maior ou igual a 20MPa, conforme projeto específico.

10.3 - FUNDAÇÕES PARA BASES DE EQUIPAMENTOS:

Este item é válido para todos os equipamentos instalados sobre suportes metálicos, exceto os transformadores de força, e outros equipamentos apoiados diretamente sobre as fundações.

Nestes casos, os pés das estruturas serão fixados, por intermédio de chumbadores, aos blocos de concreto simples ou armado, conforme mostram os desenhos de projeto.

10.4. - FUNDAÇÃO PARA TRANSFORMADOR DE FORÇA:

Será executada uma estrutura composta de bacia de capitação com vigas, onde o transformador ficará estacionado e via de transferência no sistema de dormentes, toda esta estrutura construída em concreto armado, encimado por trilhos de

aço, apoiado nas vigas e dormentes que servirão como pistas de rolamento para os transformadores.

Também será construído um sistema de capitação de água/óleo, composto de caixa coletora, caixa de passagem, rede de escoamento do sistema e adaptação á drenagem existente.

O concreto armado a ser utilizado seguirá o que foi prescrito no **item 5** destas especificações e nos Desenhos de Projeto.

Os trilhos constantes do projeto serão do tipo TR-37, de fabricação da CSN (Companhia Siderúrgica Nacional). O trilho poderá ser usado, porém em bom estado, com recuperação adequada, pintados e aceitos pela fiscalização da Celesc.

11. - DRENAGEM DO PÁTIO:

A drenagem do pátio da subestação já esta executada, não existe previsão para alteração da mesma, podendo acontecer somente se a mesma interferir na execução de alguma etapa de serviço.

Devido a execução da caixa separadora água/óleo, será executada a tubulação da bacia de captação interligando em caixa de passagem até a caixa separadora, e também devido a drenagem não ter altura suficiente para receber a saída da referida caixa será executada linha de dreno para atender, devendo obedecer as indicações contidas no projeto.

12. - CANALETAS, TAMPAS E SUPORTES:

Sua ampliação destina-se a alojar e posicionar os cabos de comando, controle e de força, devendo ser executadas de acordo com os desenhos de projeto e conforme especificado a seguir:

12.1 - CANALETAS:

As canaletas serão executadas, tendo o fundo e as paredes em concreto simples com aditivo impermeabilizante.

O fundo das canaletas será executado com caimento na direção dos pontos de saída da rede de drenagem, que serão ligados à rede geral.

12.2 - TAMPAS:

As tampas das canaletas serão executadas em concreto armado, conforme projeto. Após a desforma, as tampas serão mantidas umedecidas até a perfeita cura do concreto, evitando a retração e conseqüente fissura do concreto.

12.3 - SUPORTES:

Os suportes para cabos serão em PVC, conforme projeto.

13. - BRITA PARA BACIA DO TRAFO, DRENAGEM E REVESTIMENTO DO PÁTIO:

Todo o pátio da subestação já esta recoberto com uma camada de 10cm de espessura de brita 2, devendo na área onde será executada a ampliação deverá remover toda a brita para após recompor a camada de cobertura do pátio.

Toda a área será previamente regularizada com caimento para as valas de drenagem.

Para a bacia do transformador e vias de transferência deverão ser seguidas às orientações contidas nos projetos.

14. – MONTAGEM DAS ESTRUTURAS DE BARRAMENTO:

As estruturas de concreto serão montadas através de equipamentos adequados, tomando-se os cuidados necessários para não danificar a peça pré-fabricada. Caso isso ocorra será executada a recuperação do concreto, conforme orientação do fabricante da estrutura.

Os suporte e anéis deverão ser chumbados nos postes com argamassa de cimento e areia.

15. –PINTURA PARA ESTRUTURAS DE BARRAMENTO DE CONCRETO:

As estruturas de barramentos serão pintadas antes de sua montagem.

O processo consistirá das seguintes etapas:

1 – Estucamento da superfície do poste, vigas, anéis e suportes jabaquara;

2 – Aplicação do agente de impregnação (hidrofugante);

3- Aplicação de pintura (02 demãos no mínimo) formadora de película para proteção superficial do concreto.

Celesc
Distribuição S.A.

DIRETORIA TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO
DIVISÃO DE SUBESTAÇÕES

SE GASPAR

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA DE COLETA E SEPARAÇÃO DE ÓLEO ISOLANTE

Celesc
Distribuição S.A.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO SISTEMA DE COLETA E SEPARAÇÃO DE ÓLEO ISOLANTE

Devido à possibilidade de vazamentos de óleo isolante dos transformadores, a subestação deverá dispor de um sistema que permita captar o óleo e a água da área destes equipamentos e transportá-los a um dispositivo onde sejam separados.

O óleo e a água que caírem na área dos equipamentos serão captados e lançados a uma tubulação de coleta, que transportará esta mistura até a caixa separadora de óleo. O óleo separado deverá ficar na fossa de óleo enquanto que a água deverá ingressar na rede de drenagem de águas pluviais.

O objetivo destas especificações é, portanto, fornecer diretrizes para o dimensionamento do sistema de captação, da tubulação de coleta e da caixa separadora do óleo dos referidos equipamentos.

Sistema de Captação

Nas baias dos transformadores e sob os radiadores deverão ser previstos sistemas de captação do óleo isolante e da água, tanto da chuva quanto do sistema água nebulizada se utilizado. O sistema de captação deverá prever o acúmulo de um volume útil equivalente a, no mínimo, 40 % do volume de óleo contido no respectivo equipamento.

O sistema de captação deverá prever, no se seu ponto mais baixo, uma caixa de captação que permita a saída da mistura para a tubulação da coleta.

Tubulação de Coleta

Fabricada em ferro fundido, tem por finalidade o transporte da mistura desde o sistema de captação até a caixa separadora de óleo.

Esta deverá ser dimensionada para conduzir a plena seção, com a declividade conveniente, no período de 10 minutos, a seguinte vazão:

$$Q_{Total} = Q_{Água\ Nebulizada} + Q_{Precipitação} + 0{,}6Q_{Óleo}$$

Caixa Separadora de Óleo

O funcionamento da Caixa Separadora de Óleo se baseia na remoção das partículas de óleo de diâmetro maior a 150 micra.

Os glóbulos de óleo, de menor densidade que a água, abrangem um n° de Reynolds menor que 0,5 e sobem com velocidade Vt que é regulada pela Lei de Stokes:

$$V_t = 0{,}024(\rho_w - \rho_o) / \propto$$

Onde:

V_t = Velocidade de ascensão das gotas de óleo (pés/min.)

ρ_w = Densidade da água

ρ_o = Viscosidade da água a temperatura considerada (poise).

Para emulsionar o óleo na água para efeito de extinção de incêndio, é necessário aplicar um jato de água pulverizado sob pressão; verifica-se, porém, que essa emulsão não é estável, desfazendo-se rapidamente assim que cessar o referido jato. O tempo de separação da emulsão depende das características do óleo. Tratando-se de óleo leve como é geral em nossos casos, esta separação é mais rápida, além de se considerar que o fator tempo gasto para trajetória da mistura até a caixa é suficiente para iniciar essa separação do óleo, chegando portanto, a mistura à câmara de admissão parcialmente separada.

Na ocorrência de vazamento de óleo sob outras circunstâncias não haverá emulsão do óleo na água chegando esse já separado à câmara de admissão.

A caixa separadora de óleo é composta de um sistema de câmaras quais sejam: câmara de admissão, câmara de decantação ou repouso e câmara de saída.

A mistura de água e óleo ingressa na câmara de admissão proveniente das caixas coletoras das bacias dos equipamentos.

A entrada do líquido na câmara de admissão se faz por um tubo situado abaixo do nível de água normal.

A ligação entre a câmara de admissão e a câmara de decantação, bem como a ligação entre a câmara de decantação e a câmara de saída, é feita através de espaços livres situados na parte inferior entre as câmaras.

As câmaras de admissão e decantação possuem janelas (vertedouros) por onde se realiza a coleta do óleo que se depositará na fossa.

O sistema é mantido em equilíbrio por meio da pressão atmosférica agindo através de espaços de união das câmaras, constituídos de aberturas sob a cobertura.

A câmaras de saída possui um vertedor da coleta de água sendo que o nível de sua soleira corresponde ao nível d'água normal nas três câmaras.

A limpeza, bem como verificações na estrutura, pode ser feita através de entradas localizadas na parte superior de cada câmara.

No caso de termos uma vazão efluente muita alta, decorrente, por exemplo, de estouro nos transformadores, não se deve bombear o óleo remanescente das câmaras de admissão e separação, para que o mesmo não se transfira para a câmara de saída.

Para que seja afastado este óleo remanescente das câmaras deve-se deixar fluir água no tubo de alimentação para a câmara de admissão o tempo necessário para que o óleo remanescente seja coletado na fossa através das janelas vertedouras. Para se apressar, convém fechar a saída na câmara final, elevando o nível d'água.

A fossa da coleta deverá possuir um poço de bombeamento e uma abertura de inspeção. Deve-se ressaltar que, quando do início da operação, o separador de óleo deve estar preenchido com água.

CRITÉRIOS BÁSICOS DE CÁLCULO

Precipitação

Deve-se considerar que, no momento do vazamento do óleo isolante, ocorra uma precipitação igual à considerada no dimensionamento da rede de drenagem da subestação. O fato de considerar-se a simultaneidade deste eventos baseia-se em que a probabilidade de ocorrência de acidentes aumenta nos dias de tormentas de chuva

Vazão de Incêndio

No caso de ser adotado o sistema de água nebulizada, deve-se considerar o funcionamento durante 30 minutos do sistema anti-incêndio, conjuntamente à ocorrência do vazamento de óleo isolante e da precipitação. Para a vazão do sistema anti-incêndio considerar uma taxa de aspersão média de 15 litros/segundo/m² do equipamento a ser protegido.

Volume de Óleo

O volume de óleo isolante a ser considerado corresponde ao maior volume de óleo contido em cada um dos equipamentos. Para a determinação da vazão deve-se considerar que 60% desse volume escoe num tempo de 10 minutos, enquanto que o restante fique retido no sistema de captação.

Profundidade

A profundidade é obtida por tentativas, simulando a chegada apenas de óleo, já que nesse caso a altura da lâmina de óleo toma valores máximos.

A profundidade escolhida será aquela que garanta a carga necessária acima das janelas de óleo, para escoar todo óleo que chega. A altura da lâmina de água nas câmaras de admissão e decantação, permite fixar as alturas das fendas inferiores, de tal forma que, para a máxima vazão de óleo, funcionem ambas as janelas e não escape óleo para a câmara de saída.

Largura e Comprimento

A largura da caixa separadora de óleo condiciona o comprimento da mesma, já que, quanto maior for a largura, menor será a velocidade do fluxo dentro das câmaras e, portanto, as gotas de óleo subirão numa distância menor, resultando em comprimentos menores.

Câmara de Admissão

A câmara de admissão tem por finalidade regularizar o fluxo da mistura para que, uma vez alcançada a câmara decantadora, a separação ocorra sem turbulências. Suas dimensões serão determinadas para permitir, no caso de ocorrência de apenas vazamento de óleo, a saída de 60% deste por sua janela. Para os restantes 40% é preferível a utilização da janela da câmara decantadora para a qual deve ser permitida a passagem de óleo pela fenda inferior da parede que separa ambas as câmaras.

Câmara Decantadora

O comprimento da câmara é tal que permite a ascensão de uma gota de óleo, supostamente situada no fundo da caixa, seção da fenda que a separa da câmara de admissão, sem possibilitar sua saída pela abertura que dá para a câmara de saída. Esta gota, segundo a lei de Stokes, tem uma velocidade de ascensão característica que, composta com a velocidade do fluxo, fixa a direção da velocidade resultante e, portanto, o comprimento mínimo que garante a subida do óleo sem sair pela última fenda.

Vertedouro para Água

Para dimensionamento do vertedouro de água, pode-se considerar como sendo de parede delgada com $\propto\sqrt{2g}=1,6$.

Vertedouro para Óleo

Para o dimensionamento das janelas vertedouras de óleo, deve ser estimado uma redução de 20% no coeficiente de vazão, de forma que, $\propto\sqrt{2g}=1,3$ isto porque as forças de viscosidade têm a tendência de diminuir o escoamento.

4.3.2 – Estruturas

DIRETORIA TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO
DIVISÃO DE SUBESTAÇÃO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA AQUISIÇÃO DE ESTRUTURAS DE BARRAMENTOS

SE..... ETAPA .....

Í N D I C E

SEÇÃO I OBJETO

SEÇÃO II REQUISITOS TÉCNICOS

SEÇÃO III DADOS DA PROPOSTA

SEÇÃO I

OBJETO

A presente especificação e seus anexos tem por objetivo fornecer elementos e requisitos técnicos para elaboração do projeto, fabricação, ensaios, inspeção, recebimento e embarque de todos os componentes das estruturas de concreto que fazem parte deste fornecimento.

Todos os componentes das estruturas deverão ser entregues na subestação ....., em ..... - .....

SEÇÃO II

1. REQUISITOS TÉCNICOS

1.1 - NORMAS APLICÁVEIS.

O projeto, a fabricação e o recebimento dos componentes das estruturas ora especificados, deverão estar de acordo com as normas ABNT,: sempre nas suas últimas revisões aprovadas.

- Projeto para suporte de concreto armado para Linhas Aéreas de Transmissão,
- NBR5732: Cimento Portland comum - Especificação
- NBR5733: Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação
- NBR 5738: Moldagem e cura de corpos-de-prova de concreto, cilíndricos ou prismáticos - Método de ensaio
- NBR 5739: Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto – Método de ensaio
- NBR 5750: Amostragem de concreto fresco – Método de ensaio
- NBR 6118: Projeto e execução de obras de concreto armado - Procedimento
- NBR 6124: Determinação da elasticidade, carga de ruptura, absorção d'água e da espessura do cobrimento em postes e cruzetas de concreto armado - Especificação
- NBR 7223: Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone – Método de ensaio
- NBR 7397: Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Determinação da massa por unidade de área
- NBR 7398: Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Verificação da aderência do revestimento
- NBR 7399 Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo
- NBR 7400 Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Verificação da uniformidade do revestimento
- NBR 7480: Barras e fios de aço destinados a armadura de concreto armado - Especificação
- NBR 8451: Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especificação

- NBR 8452: Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Padronização
- NBR 12654: Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - Procedimento
- NBR 12655 : Preparo, controle e recebimento de concreto - Procedimento

1.2 - DESENHOS.

1.2.1 - Desenhos Anexos à Especificações.

As dimensões básicas das estruturas, os esforços a que serão submetidas, os detalhes de montagem das chaves seccionadoras, os acoplamentos a serem feitos às estruturas já existentes e quaisquer outros dados julgados de interesse para o projeto, estão mostrados nos desenhos anexos a esta especificação.

1.2.2 - Desenhos de Fabricação

Os desenhos a serem submetidos a aprovação da CELESC são os seguintes:

- Desenho geral contendo planta e cortes, tantos quantos forem necessários, com indicação de cotas, furações, alturas de montagem e dimensões principais.

- Desenho individual de cada peça representativa de um lote contendo obrigatoriamente o nome e/ou número da peça referidos aos itens da Lista de Material do Fabricante; quantidade de peças que compõem o lote: peso de cada unidade: cargas nominais e de ruptura e respectivamente seus sentidos e direção de aplicação.

O processo de análise dos desenhos de fabricação será o seguinte:

O Fabricante terá 10 dias corridos a partir da data de emissão da Ordem de Serviço para submeter a análise da CELESC os desenhos acima em 3 (três) cópias opacas.

A CELESC terá 5 dias corridos, a contar da data de envio dos desenhos pelo fabricante, para analisá-los e devolver uma cópia comentada ao fabricante.

Os desenhos "aprovados" e "aprovados com restrições" estão liberados para fabricação desde que sejam atendidas às restrições.

Os desenhos "Devolvidos para Correções", serão reapresentados para aprovação, 5 dias após o envio da CELESC, em 3 (três) cópias. A CELESC terá mais 5 dias para uma segunda análise.

Cada revisão deverá ser submetida a nova aprovação com os desenhos revistos marcados com o número da revisão correspondente.

A aprovação de caráter geral não isentará o fabricante quanto à perfeita apresentação dos detalhes e à fabricação. Ao solicitar a correção de certos erros a CELESC não assume a responsabilidade por outros não indicados.

Após todos os desenhos e listas estarem aprovados o fabricante deverá enviar a CELESC um jogo de cópias reproduzíveis, do tipo "poliester" (cronaflex ou similar) e quatro jogos de cópias opacas finais, na cor azul.

Revisões adicionais que forem necessárias terão seus prazos inclusos no prazo de fabricação, sendo portanto de responsabilidade do fabricante.

Este prazo adicional para uma terceira análise, será descontado do prazo de reajuste a que o fabricante tiver direito. Adicionalmente caberão multas conforme consta no Edital por atrasos do fabricante no envio de desenhos.

1.3. REQUISITOS GERAIS

1.3.1. Engastamento

No caso de não ser especificado o comprimento de engastamento dos postes, este terá os seguintes valores em metros (m):

$e = 0,1L + 0,60$ para $L < 24$;
$e = 3,0$ para $24 < L < 34$;
$e = 3,0 + 0,1 (L-34)$ para $L > 34$.

1.3.2 - Dimensionamento

Além dos esforços indicados nos desenhos para dimensionamento de vigas, o Fabricante deverá prever as resultantes da ação de vento sobre as mesmas, seus pesos próprios, bem como o adicional de 150 kgf correspondente ao peso de 2 (dois) homens montados sobre a estrutura na posição mais desfavorável.

Para cálculo de esforço de vento sobre as vigas deverá ser considerada a pressão dinâmica prescrita por norma, de acordo com a região e altura das vigas.

Quando indicados esforços aplicados no mesmo ponto, em sentidos opostos, não deverá ser levada em conta a resultante desses esforços para cálculo das estruturas, e sim a sua aplicação não simultânea.

Todos os esforços transversais e longitudinais deverão ser considerados, para efeito de cálculo, como podendo ter uma oscilação de até 15º em relação à direção considerada.

Para o dimensionamento dos postes, o fabricante deverá considerar a carga nominal e a altura dos mesmos, fornecidas pela CELESC.

1.3.3 - Tensões Admissíveis

A carga de ruptura das peças não deverá ser inferior a 2,0 vezes a carga útil ou nominal na direção e sentido considerados no cálculo.

Desde que não haja nenhuma imposição de cálculo, todas as estruturas deverão apresentar, em qualquer direção e sentido, uma carga útil no mínimo igual a 1/3 de sua carga nominal.

1.3.4 - Elasticidade

Os postes submetidos a uma carga igual a resistência nominal, não devem apresentar flechas no plano de aplicação dos esforços reais, superiores a:

- 5% do comprimento nominal, quando a carga for aplicada na direção de menor resistência.

- 3,5% do comprimento nominal para as demais condições.

1.3.5. - Marcação das Peças

As colunas e vigas deverão apresentar as seguintes indicações que serão marcadas em baixo relevo, ou em chapa metálica resistente à corrosão fixada ao concreto:

- Nome e/ou marca do Fabricante.
- Ano e/ou série de fabricação.
- Número referido à lista de material do Fabricante.
- Comprimento, altura ou dimensões principais, conforme o caso em que se aplique (em metros)
- Carga Nominal (em kgf)

Embaixo dos dados relacionados anteriormente, deverá ser executado, nos postes, um traço de referência paralelo a base e distando desta de um valor que será fornecido pela expressão x = 0,10 H + 1,60, onde H é o comprimento total do poste em metros. Esta marcação obrigará que as indicações fiquem situadas, 1,0 metro acima do solo, quando do engastamento dos postes no terreno.

Quando as indicações forem gravadas no concreto, a profundidade de gravação deverá estar entre 1 (um) e 3 (três) milímetros.

Quando estas indicações forem gravadas em chapa metálica, dispensar-se-á o traço de referência acima mencionado, passando a base da chapa a funcionar como referência, distando portando, do mesmo valor já mencionado.

1.3.6. - Acabamento

As peças de concreto armado devem ser fabricadas por processo que assegure a obtenção de um concreto suficientemente homogêneo e compacto de modo a atender a todas as exigências desta Especificação, devendo ser tomadas as devidas precauções para não terem as suas qualidades prejudicadas.

As superfícies externas das estruturas deverão ser suficientemente lisas, sem fendas ou fraturas (exceto capilares, não orientadas segundo o comprimento do poste, inerentes ao próprio material), sem rebarbas e armadura aparente, não sendo também permitida qualquer tipo de pintura (tinta, nata de cimento ou cal hidratada).

1.3.7. - Furação

As colunas, vigas e acessórios deverão ser fornecidos com a furação necessária para fixação das cadeias de isoladores e cabo pára-raios, nas posições indicadas nos desenhos em anexo.

Os furos devem ser cilíndricos ou ligeiramente tronco-cônicos (diferença entre os diâmetros das bases, menor que três milímetros), permitindo-se o arremate na saída dos furos para garantir a obtenção de uma superfície de poste tal que não dificulte a colocação do equipamento.

Os furos devem ser totalmente desobstruídos e deve ser mantido o cobrimento da armadura de, no mínimo, 25mm.

1.3.8. - Tolerâncias

Serão admitidas após o estabelecimento das dimensões, formatos e furações, as seguintes tolerâncias:

- Colunas	+/- 50 mm para as alturas
	+/- 5 mm para as seções transversais

- Vigas	+/- 10 mm para os comprimentos +/- 5 mm para as seções transversais
- Anéis suportes de vigas	+/- 5 mm para qualquer dimensão
- Distância de furacão (entre furos ou entre furos e referencial)	+/- 2 mm
- Diâmetro de furo	+/- 1 mm

1.3.9. - Aterramento

Em cada aba das colunas e vigas, junto às almas dos postes e vigas duplo "T", deverão ser executados 1 (um) furo de diâmetro igual a 15 milímetros para fixação do cabo de aterramento. No caso de postes e vigas tronco-cônicas deverão ser previstas presilhas em um dos postes das estruturas e na viga, espaçadas aproximadamente de 1,50 metros, com a mesma finalidade. Deve-se frisar que no caso de estruturas compostas de peças tronco-cônicas a presilha superior deverá se localizar 300 milímetros abaixo do topo do poste e a inferior 300 milímetros acima do nível do terreno.

1.3.10. - Vida Média

As peças fabricadas conforme esta Especificação devem ter vida média mínima de 35 anos a partir da data de fabricação, admitindo-se um percentual de falha de 1%(um por cento) nos primeiros 10(dez) anos e 1%(um por cento) a cada 5(cinco) anos subsequentes, totalizando 6%(seis por cento) no fim do período de 35 anos.

Nota : Entende-se como falha em uma peça de concreto o desagregamento do concreto e/ou a deterioração do aço.

1.3.11. - Absorção da água

O teor de absorção de água do concreto da peça não pode exceder um dos seguintes valores :
6% para a medida das amostras;
7,5% para o corpo de prova.

1.3.12. - Cobrimento da armadura

As armaduras devem obedecer às dimensões e espaçamentos previstos nos desenhos de projeto executivo. Após a colocação das armaduras nas formas, deverá ser mantido um cobrimento mínimo de 20 mm entre qualquer parte da armadura e as paredes, salvo se estipulado em contrário, caso este que deverá constar nos desenhos.

Para garantia de obtenção do cobrimento mínimo, deverão ser usados espaçadores fabricados em argamassa de cimento ou plásticos na armadura.

1.3.13. - Prazo de cura das estruturas

As estruturas somente poderão ser ensaiadas e transportadas após 28 (vinte e oito) dias de cura. Porém, se comprovado a utilização de cimento ARI (alta resistência inicial) este prazo poderá ser reduzido para 15 (quinze).

1.4 - DETALHE DO PROJETO DAS ESTRUTURAS

O Fabricante deverá, nos casos indicados pela CELESC, elaborar o projeto das estruturas de modo a permitir a conexão das mesmas com outras estruturas existentes.

A CELESC, sempre que possível, fornecerá desenho detalhado das estruturas existentes, de maneira que o Fabricante possa detalhar as ligações necessárias. Entretanto, nos casos em que a CELESC não disponha de desenhos detalhados de tais estruturas já existentes o Fabricante deverá obter todas as informações no campo, de maneira a adaptar o seu projeto às mesmas. Este trabalho será feito sem custo adicional para a CELESC.

Deverá ser feita uma previsão para fixação de ferragens que ligam as cadeias de isoladores e cabos pára-raios às vigas e colunas, conforme indicados nos desenhos anexos.

1.5 - CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Os materiais empregados na execução das peças componentes do fornecimento devem satisfazer a estas Especificações e às Normas Brasileiras para construções em concreto armado, vigentes por ocasião da encomenda.

1.5.1 - Concreto

O concreto a ser utilizado na fabricação das estruturas e seus acessórios deverá atingir fck de 30 MPa e atender as características especificadas nas NBR's 12654 e 12655.

Durante a etapa de produção das estruturas, o fabricante deverá apresentar relatório semanal dos ensaios de compressão realizados no período. A retirada das amostras e a realização do ensaio de compressão deverão atender as NBR's 5738 e 5739.

1.5.2 - Cimento

O cimento utilizado deverá ser Portland Comum, de alta resistência inicial, de alto-forno ou pozolânico, satisfazendo as especificações EB-1, EB-2, EB-208 e EB-758, respectivamente.

1.5.3 - Agregados

Os agregados deverão, quanto à qualidade, satisfazer à especificação EB-4 e quanto à granulometria dever-se-á estabelecer, no laboratório do Fabricante e sujeito à aprovação do Inspetor, após ensaios prévios de fabricação, duas curvas limites.

A curva de granulometria efetiva deverá estar compreendida entre aquelas duas curvas limites durante todo o período de fabricação.

1.5.4 - Água

A água a ser utilizada deverá obedecer à Norma NB-1/77, item 8.1.3.

1.5.5 - Aço

O aço para a execução das armaduras deverá satisfazer à especificação EB-3, em sua última edição, de acordo com as exigências fixadas para a categoria do aço indicada nos desenhos aprovados.

1.6 - INSPEÇÃO E TESTES

A inspeção e os testes deverão ser feitos de acordo com as últimas revisões das normas citadas nesta Especificação, respeitados os requisitos indicados a seguir. O Fabricante deverá organizar e manter um sistema de controle capaz de garantir a qualidade do fornecimento e o atendimento aos requisitos desta Especificação, incluindo os seguintes itens:

- Disponibilidade na fábrica de todos os desenhos de fabricação instruções aplicáveis, em sua última revisão.

- Disponibilidade de meios e equipamentos apropriados para a inspeção e ensaios.

- Fabricação, montagem, inspeção final e identificação dos componentes a serem embarcados.

- Manuseio e armazenagem dos componentes.

- Relatório de ensaios e testes dos materiais a serem utilizados na fabricação.

O Inspetor deverá atuar com relação aos seguintes pontos:

- Adequação dos materiais às normas do Contrato.

- Adequação da partes fabricadas e conjuntos à Especificação e aos desenhos aprovados, documentos contratuais e técnicos e à boa prática de Engenharia.

- Inspeção periódica do projeto e da produção do Fabricante, com a preparação dos relatórios de progresso.

- Testemunho dos ensaios e testes.

- Acompanhamento do atendimento para embarque.

- Verificação quanto ao manuseio e ao transporte.

- Conferência das listas de embarque, com a verificação da identificação e do destino.

O Fabricante deverá manter o Inspetor informado dos vários estágios de fabricação, de modo que os ensaios e testes possam ser realizados sem causar atrasos na programação de fabricação.

A realização de qualquer teste ou ensaio em que esteja prevista a participação do Inspetor deverá ser comunicada à CELESC, por escrito, com uma antecedência mínima de 15 dias. Caberá ainda ao Fabricante dar todo apoio e assistência ao Inspetor na execução de suas obrigações, sem que isto represente quaisquer ônus adicionais ao fornecimento.

O inspetor deverá, pois, ter livre acesso as dependências da fábrica e aos testes, durante todo o período de fabricação.

A aceitação por parte da CELESC de relatórios e/ou certificados de teste ou, ainda, a desistência de qualquer parte dos serviços de inspeção não isentará o Fabricante da responsabilidade de fornecer as estruturas de acordo com as exigências desta Especificação. Os materiais rejeitados pelo Inspetor deverão ser prontamente substituídos pelo Fabricante, sem qualquer custo adicional para a CELESC.

O simples fato de uma peça ter sido aceita na fábrica pelo Inspetor não obstará sua rejeição quando posta na obra, caso estas peças não estejam em condições apropriadas ou apresentem erros de fabricação que venham a prejudicar sua montagem correta.

Nenhuma parte do fornecimento deverá ser embarcada até que tenha passado satisfatoriamente por todos os ensaios, análises e inspeções e que tenha sido liberada pelo Inspetor, a não ser que a desistência de tal procedimento seja dada por escrito pela CELESC.

A seguir estão indicadas as três categorias de testes para as quais o fabricante tem responsabilidade específica. Os custos dos testes relacionados nos itens "a" e "b" deverão estar incluídos no custo do fornecimento, para o item "c" o Fabricante deverá apresentar custo em separado.

a - Testes de Controle de Qualidade

- Testes de Material - Cada remessa de material (cimento, agregados, água e aço) deverá ser ensaiada, e estar de acordo com as Normas Brasileiras pertinentes a cada um deles.

- Testes durante a fabricação - O Fabricante deverá verificar visual e dimensionalmente cada membro da estrutura e sua respectiva furação.

b - Testes de Aceitação

Toda peça que apresentar defeitos na desmoldagem, sem necessidade de testes, será automaticamente rejeitada não sendo aceita nunca restauração.

Todas as peças de um mesmo lote poderão ser testada,s a fim de verificar-se o atendimento às tolerâncias prescritas. Para isso, todos os gabaritos e instrumentos necessários a estas verificações, bem como o pessoal, deverão ser colocados pelo Fabricante à disposição do Inspetor, sempre que este solicitar. A rejeição será feita individualmente para as peças que não satisfazerem às prescrições.

c - Testes de Recebimento

Para os postes e/ou estruturas deve ser prevista a execução de ensaios e testes conforme descrito na NBR 6124 e NBR 8451, ou seja: teste de elasticidade, teste de ruptura, ensaio de absorção de água e teste de verificação de cobrimento de armadura. **Este último será realizado em 100% das peças fornecidas**

Além do previsto naquela Norma, o Inspetor poderá solicitar, caso julgue necessário, que seja dado um banho de cal na estrutura a fim de que ele possa observar, com maior facilidade, possíveis fissuras.

1.7 - EMBARQUE

Deverão ser tomadas as devidas precauções no sentido de impedir que eventuais choques mecânicos possam danificar as peças componentes do fornecimento, durante o embarque, transporte, desembarque e armazenagem.

O inspetor deverá acompanhar o procedimento do embarque, porém a orientação será do Fabricante, que indicará a forma de levantamento, embarque, transporte, desembarque e armazenagem.

1.8 - GARANTIA

Todos os componentes estruturais fornecidos pelo Fabricante deverão ser garantidos por um período de 35 (trinta e cinco) anos a partir da data de Aceitação Final.

Todos os componentes dados como defeituosos, durante esse período, deverão ser substituídos pelo Fabricante, em curto prazo, sem quaisquer ônus para a CELESC. O certificado de Aceitação Final deverá ser expedido pela CELESC após o recebimento na obra do último lote de componentes estruturais correspondente ao fornecimento.

SEÇÃO III

1 - DADOS DA PROPOSTA

Os Proponentes deverão submeter à análise da CELESC, como parte de suas propostas, as informações solicitadas adiante.

As propostas serão avaliadas com base nas informações nela incluídas e de acordo com esta Especificação. Os desenhos e os dados deverão ser suficientemente detalhados e claros de modo a permitir à CELESC realizar um confronto completo e positivo com as cláusulas desta Especificação.

1.1 - DADOS TÉCNICOS.

- Desenhos esquemáticos com as dimensões básicas da estruturas, os esforços a que serão submetidas e quaisquer outros dados julgados de interesse para o projeto.

- Lista de normas a serem utilizada no projeto, fabricação e testes das estruturas.

- Detalhe sobre o método de marcação das peças.

- Peso unitário por componente (poste, vigas, anéis, etc.).

- Custo unitário por componente previsto no fornecimento, considerado o material colocado na obra e incluindo todas as despesas referentes ao fornecimento, tais como: frete, seguro, imposto, taxas, etc.

- Relação clara de todos os pontos onde os materiais propostos divergem desta Especificação, bem como, qualquer exceção comercial e contratual, sendo que estas divergências deverão ser relacionadas sob o titulo "DECLARAÇÃO DE ALTERNATIVAS E EXCEÇÕES". As exceções da proposta não incluídas sob este título não serão aceitas ou consideradas na avaliação das Propostas, nem durante o período de validade do Contrato.

1.2 - DADOS GERAIS

- Cronograma detalhado de fabricação e de entrega dos materiais.
- Indicação dos locais de fabricação e de realização dos testes.
- Lista completa dos testes de rotina para controle de qualidade.
- Lista dos principais clientes, incluindo as datas de fornecimento.
- Descrição dos equipamentos e facilidades disponíveis para a execução dos testes de carga.
- Cronograma de desembolso e formula de reajuste, bem como o prazo de validade da Proposta.

4.3.3 – Painéis

ESPECIFICAÇAO TÉCNICA

PAINÉIS DE COMANDO

E

MESAS DE COMANDO

QCM - * / 81 - 001 (REV . 6/92)

DPEC/DVEA

SUMÁRIO

1 - OBJETIVO

2 - REQUISITOS GERAIS

3 - REQUISITOS PARA O PROJETO E UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

ÍNDICE

FOLHA

1. OBJETIVO.....01

2. **REQUISITOS GERAIS**.....01

2.1 . Normas Técnicas Recomendadas.....01
2.2 . Desenhos.....01
2.3 . Proposta Alternativa.....04
2.4 . Direito de Operar Equipamento Insatisfatório.....05
2.5 . Manuais de Instrução.....05
2.6 . Peças Sobressalentes.....05
2.7. Condições de Serviço.....06
2.8. Extensão do Fornecimento.....06
2.9. Ensaios.....06
2.10. Acondicionamento, Aprovação e Liberação do Equipamento.....07
2.11. Exceções às especificações.....08

3. REQUISITOS PARA O PROJETO E UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS...08

3.1. Estruturas.....08
3.2. Para os Circuitos.....09
3.3. Para os Instrumentos de Medição, Proteção, Controle e Comutação.....11

1. OBJETIVO

A presente especificação técnica e seus anexos tem por objetivo fornecer elementos e requisitos técnicos para a elaboração do projeto, fabricação e ensaios de painéis de controle e mesas de comando para as subestações da CELESC.
Esta especificação possui um caráter geral, normativo e orientativo, se aplicando para todos os painéis de controle e mesas de comando a serem adquiridos, porém as características específicas dos mesmos deverão ser as indicadas no objetivo do caderno especificações para painéis de controle do qual este documento é parte integrante.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. NORMAS TÉCNICAS RECOMENDADAS

2.1.1. O equipamento abrangido por este fornecimento deverá observar em seu projeto, materiais, construção e ensaios, as normas técnicas da ABNT, nas suas últimas revisões, e nas normas afins da ANSI, IEC, e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.1.2 O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior a estas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das normas aplicáveis. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas.

2.1.3 Em caso de dúvidas ou contradição, terá prioridade esta especificação, em seguida as normas recomendadas e , finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.2. DESENHOS

2.2.1. A CELESC fornecerá, a título de informação e/ou orientação, com a carta convite ou junto aos documentos de licitação, os seguintes desenhos básicos que, para efeito do fornecimento são considerados como partes integrantes desta especificação.

- Diagrama Unifilar
- Vista frontal e posterior dos painéis ou mesas de comando
- Diagramas funcionais
- Diagramas trifilares e bifilares de tensão e corrente
- Lista de componentes

Tais desenhos servem como guia ao Proponente com relação às dimensões, quantidades, disposições de instrumentos, chaves de controle, barras mímicas, lâmpadas indicadoras, medidores, número de bornes, etc. O Proponente poderá alterar os desenhos básicos de arranjo com o equipamento oferecido ou, onde necessário por razões de limitação de espaço. Contudo, todas as alterações deverão ser aprovadas pela CELESC.

2.2.2. Em sua proposta, o Proponente deverá incluir desenho com dimensões e pesos, mostrando a vista frontal, a lateral e a posterior, secções, localização de portas, relés, medidores, chaves de comando e demais componentes.

2.2.3. Na proposta deverão ser fornecidos também, catálogos de todos os equipamentos a serem utilizados.

2.2.4. Independentemente de quaisquer desenhos fornecidos com a proposta, o Contratado deverá submeter à aprovação da CELESC, 04 (quatro) cópias heliográficas, na cor vermelha, dos desenhos citados abaixo, referentes a cada item do fornecimento, neles sendo indicados o nome da subestação, o número e o item da Autorização de Fornecimento e a quantidade a ser fornecida.

a) Desenho completo do painel de controle e/ou da mesa de comando, com vistas frontal, lateral e posterior, mostrando dimensões, peso, cortes, localização dos equipamentos e acessórios, réguas de bornes e a barra mímica;

b) 04 (quatro) cópias xerox do catálogo de todos os equipamentos de fornecimento do fabricante;

c) Desenhos indicativos do método de instalação de cada painel de controle ou mesa de comando, com detalhes para montagem e fixação, bem como a localização de entrada e fixação dos cabos;

d) Diagrama de fiação (topográfico);

e) Relação e desenhos das placas de identificação;

f) Lista dos materiais completa, do fabricante.

OBS: A identificação dos bornes terminais deverá corresponder rigorosamente ao indicado nos desenhos de projeto anexo.

2.2.5. Com relação ao tempo a ser gasto para elaboração, envio, análise, devolução, será adotado o seguinte esquema;

a) O contratado deverá submeter todos os desenhos, de uma só vez, à aprovação, dentro de 60 (sessenta) dias a contar da data de aceitação da ordem de compra;

b) A CELESC terá 40 (quarenta) dias para devolver os desenhos analisados ao contratado, a contar da data de recebimento dos mesmos. Os itens “a” e “b” fazem parte da 1ª aprovação;

c) Considerando a possibilidade dos desenhos não serem aprovados, os mesmos deverão ser submetidos novamente à aprovação, dentro de 20 (vinte) dias a contar da data de devolução dos desenhos pela CELESC, na 1ª aprovação;

d) A CELESC terá 20 (vinte) dias para devolver ao contratado os desenhos analisados, a contar da data de recebimento dos mesmos nesta 2ª aprovação. As necessidades de submissão a outras aprovações que por ventura venham causar na data de entrega dos equipamentos, serão de total responsabilidade do contratado, ficando a CELESC com direito a recorrer, nos termos do contratado, desta Especificação ou da Autorização de Fornecimento, sobre os atrasos ocorridos.

2.2.6. Para todos os desenhos será, obrigatoriamente utilizada a simbologia da ABNT.

2.2.7. Após análise, será, devolvida ao Contratado uma cópia heliográfica de cada desenho, com a indicação "**APROVADO**", " **APROVADO COM RESTRIÇÕES**" ou "**NÃO APROVADO**". Desenhos com indicação: "**NÃO APROVADO**" ou "**APROVADO COM RESTRIÇÕES**", deverão ser submetidos à nova aprovação em 04 (quatro) cópias heliográficas na cor vermelha após terem sido corrigidos e alterados. Desenhos com a indicação **"APROVADO COM RESTRIÇÕES**" poderão ser usados para fabricação, desde que o Contratado leve em consideração todas as correções indicadas nas mesmas pela CELESC e que sejam devidamente complementadas com as dimensões e outras informações solicitadas e desde que a complementação das informações etc..., seja feita de acordo com os requisitos desta Especificação. Detalhes, quando solicitados, visarão possibilitar o aproveitamento integral dos desenhos pela CELESC e poderão ser fornecidos, se necessário, em desenho separado.

2.2.8. Terminado o processo de aprovação dos desenhos, o contratado deverá fornecer 01(uma) cópia reproduzível em película plástica positiva, a qual será devolvida para substituição, caso não produza cópias consideradas de boa qualidade pela CELESC, bem como arquivo em disquete com software CAD indicando a versão utilizada.

2.2.9. Sempre que for necessário introduzir modificações no projeto ou na fabricação dos itens recomendados, a CELESC deverá ser avisada, e caso essas modificações venham a afetar o desenho, o Contratado deverá fornecer 04 (quatro) cópias heliográficas para análise, repetindo-se as operações até o fornecimento de uma nova cópia em película plástica positiva.

2.2.10. A aprovação de qualquer desenhos pela CELESC não exime o contratado de plena responsabilidade quanto a sua obrigação de fornecer o equipamento de acordo com os requisitos de Autorização de Fornecimento e desta Especificação.

2.2.11. Assim , quaisquer irregularidades relativas às informações conflitantes ou duvidosas que possam surgir durante qualquer fase do processo de produção dos painéis ou mesas, devido aos desenhos, mesmo que aprovados, à esta especificação, às normas ou à Autorização de Fornecimento, deverão ser obrigatoriamente levadas ao conhecimento da CELESC, por escrito, para resolução sem a qual o contratado não poderá dar prosseguimento a qualquer fase do processo que esteja relacionado com a irregularidade. O processo só poderá ter continuidade após ser definida a posição da CELESC que, neste caso, prevalecerá sobre quaisquer exigências desta Especificação, dos desenhos, normas e mesmo sobre a Autorização de Fornecimento.

2.3. **PROPOSTA ALTERNATIVA**

O Proponente poderá submeter, baseado nas exigências desta Especificação, uma proposta alternativa oferecendo equipamentos que possuam características equivalentes, porém com outras disposições e/ou concepcões de projeto. Qualquer proposta deverá expor com clareza e em detalhes, citando o nº do item, todas as divergências em relação a esta Especificação , caso contrário, a proposta não será considerada. Quando necessário, deverão ser incluídos desenhos para esclarecimento de CELESC.

2.4. DIREITO DE OPERAR EQUIPAMENTO INSATISFATORIO

Se a operação de qualquer parte ou de todo equipamento, durante o período de garantia, mostrar-se insuficiente ou insatisfatória, a CELESC terá o direito de operá-lo até que o mesmo possa ser retirado de serviço para reparo e/ou substituição. Tal ocorrência será notificada imediatamente ao Contratado, que deverá tomar todas as medidas necessárias e arcar com as despesas resultantes, incluindo a substituição de peças ainda que haja peças sobressalentes disponíveis, ou de unidades completas, e, se necessário, o envio de técnicos especializados para realizarem o reparo do equipamento defeituoso.

2.5. MANUAIS DE INSTRUÇÃO

2.5.1. 20 (vinte) dias após a inspeção dos painéis e/ou mesas de comando, o contratado deverá fornecer 05 (cinco) vias do manual de instruções, completos, com todos os catálogos necessários para as fases de instalação, operação, manutenção e ajustes dos equipamentos, bem como, cópias heliográficas de todos os desenhos mencionados no item 2.2.4, devidamente aprovados. A CELESC poderá solicitar instruções ou informações adicionais caso considere as apresentadas insuficiente ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o contratado a fornecê-las ao inteiro contento da mesma.

2.5.2. No caso de materiais fornecidos pela CELESC para instalação nos painéis como relés, por exemplo, a mesma enviará ao contratado cópias dos catálagos dos mesmos, assim que solicitado pelo fornecedor.

2.5.3. Em todos os painéis deverão ser afixadas placas de identificação em alumínio, cada uma contendo o nome do contratado, o nº do item e da Autorização de Fornecimento, data de fabricação, etc...

2.6. **PEÇAS SOBRESSALENTE**

2.6.1. O proponente deverá fornecer obrigatoriamente na proposta, uma relação de preços unitários para todos os equipamentos relacionados na lista de componentes, indicando o tipo e o fabricante do

mesmo. A CELESC definirá quais os equipamentos e em que quantidades deverão ser adquiridos como sobressalentes.

2.6.2. As peças sobressalentes deverão ser idênticas às utilizadas nos painéis e/ou mesas de comando. As mesmas serão submetidas à inspeção e ensaios e deverão ser fornecidas juntamente com os painéis e/ou mesas de comando, embaladas em volume separado e marcados claramente "**Peças Sobressalentes**".

2.6.3. O contratado deverá comprometer-se a fornecer durante um período de 10 (dez) anos a contar da data de entrega do equipamento, qualquer peça cuja substituição venha a ser necessária.

2.7. CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Os painéis de controle e/ou mesas de comando abrangidos nesta Especificação deverão ser adequados para operar a uma altitude de até 1000 metros acima do nível do mar, em clima temperado, com temperatura ambiente variando entre 5 e 40ºC, com média diária de 30º C e umidade relativa até 100%. O Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, qualquer eventual redução nos valores nominais decorrentes de operação do equipamento a uma altitude de até 1300 metros acima do nível do mar. O contratado deverá providenciar o necessário para assegurar vida normal ao equipamento sob as condições ambientes naturais que são propícias à formação de fungos e aceleram a corrosão.

2.8. EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

Este fornecimento abrange os painéis e/ou mesas de comando solicitados no Modelo de Proposta anexo à esta Especificação, completos com todos os equipamentos mencionados nas listas de componentes e outros, julgados necessários, para a imediata instalação dos painéis e/ou mesas de comando, e que por ventura tenham deixado de ser relacionados. O fornecimento não abrange a instalação dos painéis.

2.9. ENSAIOS

2.9.1. Ensaios em Componentes

Os ensaios nos componentes deverão ser realizados antes da montagem dos mesmos nos quadros. Ensaios de tipo de relés e medidores normalmente não serão exigidos desde que as unidades ofertadas sejam idênticas em todos os aspectos as unidades em produção normal há, pelo menos, 03 (três) anos e que apresentem desempenho efetivo já reconhecidamente comprovado. Caso exigido pela CELESC, o Proponente deverá apresentar informações detalhadas sobre os relés e medidores ofertados e cópias dos relatórios de ensaios de tipo que comprovem as características das unidades. Caso julgar necessário, a CELESC poderá ensaiar, separadamente, no decorrer da fabricação dos painéis, todos os medidores e relés quanto à operação calibração e correção de suas ligações internas.

2.9.2. **Ensaios nos Painéis e/ou Mesas**

Ensaios de tipo de acordo com a norma ANSI C37.20, seção 20.5.2, não serão exigidos desde que os itens ofertados sejam idênticos em todos os aspectos a unidade em produção normal há, pelo menos, 03 (três) anos, e que apresentem desempenho efetivo e reconhecimento comprovado. O Proponente deverá incluir em sua proposta informações detalhadas sobre os painéis e/ou mesas e, se possível, cópias de relatório de ensaios de tipo que comprovem suas características. As mesas e/ou painéis, completamente montados, deverão ser submetidos aos ensaios de rotina indicados nas normas ANSI C37.20, seção 20.5.3, bem como a inspeção visual e dimensional em conformidade com os desenhos aprovados.

2.10. Acondicionamento, Aprovação e Liberação do Equipamento

2.10.1. O acondicionamento e a preparação para embarque também estarão sujeitos à aprovação pelo Inspetor.

2.10.2 O acondicionamento dos painéis e/ou mesas de comando deve ser feito por subestações e, quando for o caso, de acordo com grupos de embarque aprovados pela CELESC, e efetuados de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas, sendo exigidas embalagens realmente fechadas.

2.10.3. Cada embalagem deverá ser devidamente marcada, com os nomes do contratado, da CELESC e da subestação e o número do item e da Autorização de Fornecimento, indicações para transporte e içamento e outras julgadas necessárias. As embalagens dos acessórios deverão possuir informações que permitam a fácil identificação com os equipamentos ao qual pertencem.

2.10.4 . A aprovação do acondicionamento pelo Inspetor não eximirá o Contratado de fornecer o equipamento em perfeitas condições de operação, nem invalidará nenhuma reclamação feita pela CELESC, com base em equipamento recebido com defeito ou deficiência.

2.10.5. O preço mencionado na proposta deverá incluir o do acondicionamento.

2.10.6. Após a obtenção de resultados satisfatórios na inspeção e nos ensaios, e uma vez aprovado o acondicionamento, o inspetor emitirá um certificado de aprovação, liberando o equipamento para embarque.

2.11. EXCEÇÕES À ESPECIFICAÇÃO

Quaisquer divergências entre a proposta e esta Especificação, deverão ser claramente apresentadas e justificadas.

3. REQUISITOS PARA O PROJETO E UTILIZAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

3.1. ESTRUTURAS

3.1.1. Cada painel deverá ser construído com chapa de aço, bitola mínima 12 USG, lisa e isenta de massas, rachaduras, manchas e outras imperfeições (não deverão aparecer furos de montagem nas superfícies exteriores), e deverá dar um amparo rígido, mesmo após a perfuração para a montagem dos componentes. Para o deslocamento dos painéis deverão ser previstos olhais para suspensão. Indicações em linhas tracejadas nos desenhos fornecidos pela CELESC, representam instalações futuras, devendo estas áreas ficarem desimpedidas e os painéis adjacentes a este painel futuro, deverão ter chapa lateral.

3.1.2 . Tanto interior como o exterior dos painéis de controle e/ou mesas de comando, deverão, antes da pintura, serem totalmente limpos e fosfatizados e, em seguida, receber uma demão de tinta que possua um anti-ferruginoso. As partes estruturais deverão receber um mínimo de duas camadas de tinta após a fosfatização, uma das quais deverá ser a camada com a tinta anti-ferruginosa. A cor da superfície externa deverá ser cinza claro, munsell 6.5, devendo o contratado fornecer à CELESC antes de iniciar o processo de pintura, um catálogo, apresentando a mesma. O contratado deverá fornecer ainda uma quantidade de tinta suficiente para retocar 5% da superfície total do painel e da mesa de comando por ocasião da instalação.

3.1.3. Todos os equipamentos e materiais deverão ter acabamento tropicalizado. Não serão aceitos materiais e equipamentos que requeiram periodicamente, tratamento tropicalizante.

3.1.4. Os equipamentos deverão ser identificados da seguinte forma:

a) Identificação interna: identificação de fiação, comforme diagramas da CELESC e desenhos topográficos da contratada, com plaquetas de acrílico;

b) Identificação externa: conforme lista de plaquetas a ser fornecida pelo fabricante, com plaquetas de acrílico;

c) O fabricante deverá deixar espaço para identificação operacional, a ser feita pela CELESC, abaixo da plaqueta do fabricante, para chaves de comando e nome dos alimentadores.

3.2. PARA OS CIRCUITOS

3.2.1. A fiação dos painéis deverá ser totalmente montada na fábrica e não deverá ter quaisquer emendas ou derivações. Toda a fiação deverá ser disposta de acordo com os diagramas de fiação e claramente identificada, de forma indelével, por anilhas em cada extremidade do cabo, indicando o borne de origem e o equipamento, borneira e borne de destino, conforme desenho anexo. A fiação deverá ser disposta em calhas plásticas, cujas dimensões deverão permitir a instalação de futuras fiações. A identificação dos equipamentos no diagrama de fiação deverá ser feita pelo fabricante com a identificação CELESC ao lado da identificação do fabricante.

Exceção deverá ser feita para as borneiras Xn e Yn, para as quais serão mantidas as identificações CELESC (n sendo o nº do painel)

3.2.2. Todos os cabos de controle penetrarão pela parte inferior dos painéis. Os blocos terminais (réguas de bornes) deverão ser montados pelo menos a 250 mm do piso. Os bornes para circuitos de corrente (TC´s) deverão ser do tipo para conexão de terminais tipo olhal e duplicados. Não deverão ser ligados mais que 02 (dois) fios em cada terminal. Os grupos de fios poderão ser amarrados com abraçadeira de plástico. Não será aceita amarração com barbantes ou fitas. Os blocos de teste, os terminais e a fiação deverão ficar visíveis e ser de fácil acesso. As terminações dos cabos deverão ser feitas com terminais prensados.

3.2.3. A fiação deverá ser feita com cabos de cobre trançados com as bitolas obedecendo a seguinte tabela:

1,5 mm - circuitos de corrente
1,0 mm - circuitos de tensão, anunciadores e controle
2,5 mm - fiação dos disjuntores de CA e CC nos painéis dos serviços auxiliares

O isolamento da fiação, para 600 V, deverá ser em polivinil reticulado.

3.2.4. Para facilitar a diferenciação dos circuitos a fiação deverá ter as seguintes cores:

vermelho - circuitos de tensão
preto - circuitos de corrente
azul - circuitos de corrente continua
branco - circuitos de aterramento
amarelo - circuitos de corrente alternada

3.2.5. Os painéis de controle e/ou mesas de comando deverão ter uma barra de cobre para aterramento, tendo no mínimo 25,4mm (1") de largura e 6,3mm (1/4") de espessura, a qual será ligada pela CELESC ao sistema de aterramento da subestação. A montagem da barra de aterramento deverá permitir a sua extensão a quadros adjacentes e deverão possuir em cada extremidade conectores para cabo de cobre 1/0 a 4/0 AWG, bem como furações com parafusos para futuras conexões a terra.

3.2.6. Os circuitos de corrente e tensão (TC e TP) para medição, deverão ser ligados a blocos de teste (chaves de aferição) 600 V, 30 A, para cabo até 6 mm, com terminais de saída com parafusos para fixação dos terminais.

3.2.7. Os painéis de controle e/ou mesas de comando, quando for o caso, deverão dispor de barras mímicas e dos símbolos dos equipamentos, conforme indicados nos desenhos fornecidos pela CELESC. O Proponente deverá indicar em sua proposta a maneira como pretende montar as barras mímicas que deverão ser identificadas conforme a seguinte convenção:

138 kV	vermelho
69 kV	azul
23 kV	branco
13,8 kV	amarelo
34,5 kV	preto

3.2.8. Os painéis deverão ser providos de iluminação com lâmpadas incandescentes para 220 Vca e um circuito de iluminação de emergência com lâmpada incandescente para 110 Vcc sendo as de Vca comandadas individualmente através de micro interruptores instalados na porta e as de Vcc através de interruptores manuais.

3.2.9. Tomadas de 220 Vca deverão ser instaladas na parte inferior dos painéis, próximo à porta.

3.2.10. Os equipamentos dos itens 3.2.8, 3.2.9 e 3.2.11. deverão ser ligados a uma borneira com a denominação Yn (sendo "n" o numero do painel), independente da borneira Xn, referida no item 3.2.1.

3.2.11. Cada painel e/ou mesa de comando deverá ser fornecido com um conjunto completo para aquecimento (termostato, resistência, etc..) para 220 Vca.

3.2.12. No caso de painéis rotativos por meio de articulação, toda a fiação deverá ficar encoberta, devendo apresentar flexibilidade adequada na parte articulada.

3.2.13. No caso de painéis cujos relés serão fornecidos pela CELESC e, tendo em vista a possibilidade de defasagem entre a chegada dos relés e a montagem dos painéis, o contratado deverá considerar as duas alternativas no fornecimento:

a) Se os relés chegarem em tempo próprio, a montagem e a fiação serão feitas pelo contatado, na fábrica;
b) Em caso de atraso na chegada dos relés, para evitar atraso nas entradas dos painéis, o contratado deverá simular os bornes desses relés em blocos de madeira ou makrolon, na posição que deverão ocupar definitivamente, e a fiação deverá ser feita por ele (contratado) a esses bornes, de modo que para a montagem definitiva dos painéis dos relés, só seja necessária a transferência das ligações.

3.3. **PARA OS INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO, PROTEÇÃO, CONTROLE E COMUTAÇÃO**

A indicação dos equipamentos efetivamente necessários para os painéis em questão, as quantidades incluídas no escopo do fornecimento e as características particulares de cada um, estão relacionadas na lista de Componentes anexa a estas especificações.

4.3.4 – Relés

Celesc
Distribuição S.A.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

RELÉS DE PROTEÇÃO

REP - A/89-001 (REV. 07-06)

DPEP/DVEN
ABR/2005

Celesc
Distribuição S.A.

SUMÁRIO

FOLHA

1. OBJETIVO 02

2. REQUISITOS GERAIS 02
2.1. Projeto Geral. 02
2.2. Normas Recomendadas 02
2.3. Unidades de Medida e Idiomas 02
2.4. Manual de Instruções 03
2.5. Condições de Serviço 03
2.6. Garantia 03
2.7. Ferramentas/Instrumentos Especiais e Peças Sobressalentes 03
2.8. Fornecimentos Anteriores 04
2.9. Treinamento 04

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS 05

4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS 07
4.1. Relé Digital de Sobrecorrentes de Fase (50/51) 07
4.2. Relé Digital de Sobrecorrente de Neutro (50/51 N) 07
4.3. Relé Digital de Desequilíbrio de Tensão (59) 07
4.4. Relé Digital Diferencial (87) 08
4.5. Relé Digital de Sobrecorrente Direcional de Fase (67) 09
4.6. Relé Digital de Sobrecorrente Direcional de Neutro (67 N) 09
4.7. Relé Digital de Distância (21) 10
4.8. Relé Digital de Religamento (79) 11
4.9. Relé Digital de Freqüência (81) 11
4.10.Relé Eletromecânico de Bloqueio de Religamento(86) 11
4.11.Relé Digital Diferencial de Linha (87L) 12

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS 13
5.1. Generalidades 13
5.2. Relatório dos Ensaios 14
5.3. Relação dos Ensaios 14
5.4. Execução dos Ensaios 14
5.5. Ensaios de Campo 14

6. ACONDICIONAMENTO 15

7. INFORMAÇÕES A SEREM FORNECIDAS COM A PROPOSTA 15

Celesc
Distribuição S.A.

1. OBJETIVO

Estabelecer as condições a serem satisfeitas para o fornecimento de relés de proteção, destinados à CELESC Distribuição S.A., doravante denominada simplesmente CELESC.

2. REQUISITOS GERAIS

2.1. Projeto Geral

Os projetos, as matérias primas, a mão-de-obra e a fabricação deverão incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que as técnicas modernas sugerirem, mesmo quando não mencionadas explicitamente nesta Especificação. Cada projeto diferente deverá ser explicado em todos os seus aspectos na proposta. Para um mesmo item da encomenda todas as unidades deverão ser elétrica e mecanicamente idênticas. O projeto deverá sempre permitir fácil reparo e substituição de peças.

2.2. Normas Recomendadas

2.2.1. O equipamento abrangido por este fornecimento deverá observar em seu projeto, materiais e ensaios e na sua construção, as normas técnicas aplicáveis da ABNT, nas suas últimas revisões, e as normas afins da ANSI, IEC, e NEMA, reconhecidas internacionalmente.

2.2.2. O uso de outras normas, reconhecidas, que assegurem qualidade igual ou superior às acima mencionadas, será permitido desde que o Proponente inclua em sua proposta cópias do original ou de tradução das mesmas. A CELESC, entretanto, está livre para rejeitar as normas alternativas oferecidas. Em caso de dúvidas ou contradições terá prioridade esta Especificação, em seguida as normas da ABNT, após as normas reconhecidas e, finalmente, as normas apresentadas pelo Proponente, se aceitas pela CELESC.

2.3. Unidades de Medida e Idiomas

As unidades de medida do Sistema Internacional de Unidades serão usadas para as referências da proposta, inclusive descrição técnica, especificações, desenhos e quaisquer documentos ou dados adicionais. Quaisquer valores indicados, por conveniência, em qualquer outro sistema de medidas, deverão ser também expressos em unidades do Sistema Internacional de Unidades. Para todas instruções técnicas, bem como os dizeres dos desenhos definitivos e relatórios dos ensaios, emitidos pelo Contratado, serão sempre redigidos no idioma português, conforme usado no Brasil. Serão aceitos em português, espanhol ou inglês a correspondência, artigos, publicações e catálogos.

2.4. Manual de Instruções

O Proponente deverá fornecer 03 (três) vias dos manuais de instruções para todas as fases de instalação, operação e ajustes do equipamento e de seus componentes. A CELESC poderá solicitar instruções ou informações adicionais, caso considere as apresentadas insuficientes ou de qualquer modo insatisfatórias, obrigando-se o Contratado a fornecê-las a contento.

2.5. Condições de Serviço

Os relés abrangidos por esta Especificação deverão ser adequados para operar em altitude de 0 a 1.000 metros acima do nível do mar, em clima temperado com temperatura ambiente variando entre -10 ºC e 40 ºC, com média diária de 30 ºC e umidade até 100%. O Proponente deverá indicar, obrigatoriamente, qualquer eventual alteração nas características nominais ou condições de ajustes, decorrente da operação do equipamento a uma altitude de até 1.300 metros acima do nível do mar.

2.6. Garantia

O Proponente deverá indicar claramente em sua proposta o prazo de garantia e no que consiste a mesma. O prazo mínimo de garantia aceito pela CELESC é de 60 (sessenta) meses a contar da data de aceitação no local de entrega. O Contratado deverá, se necessário, substituir o material defeituoso às suas custas.

2.7. Ferramentas e Instrumentos Especiais e Peças Sobressalentes

2.7.1. Os equipamentos deverão ser projetados de forma a necessitar o mínimo possível de ferramentas ou instrumentos especiais para sua montagem ou manutenção. No entanto, caso sejam necessários, o Proponente deverá relacioná-los claramente em sua proposta, apresentando seus códigos, se existirem, descrição e preços unitários. A CELESC reserva-se o direito de adquirir ou não as ferramentas/instrumentos recomendados. A não informação a respeito da necessidade dessas ferramentas/instrumentos, será considerada como declaração formal do Proponente de que as mesmas são desnecessárias. Os custos referentes a aquisição das ferramentas/instrumentos especiais será considerada no julgamento das propostas.

2.7.2. O Contratado deverá apresentar, também, em sua proposta uma relação de peças sobressalentes recomendadas para um período de 5 (cinco) anos. Nessa relação deverão constar os códigos, se existirem, descrição, quantidade recomendada e preços unitários das peças sobressalentes.

2.7.3. Todas as peças sobressalentes a serem fornecidas deverão ser dos mesmos materiais e qualidade de fabricação das peças originais correspondentes e deverão ser intercambiáveis e fornecidas no mesmo lote dos relés, devidamente embaladas e claramente identificadas como "SOBRESSALENTES". A CELESC reserva-se o direito de aprovar ou não a lista de peças recomendadas e comprá-las parcial ou totalmente até 6 (seis) meses após a assinatura do Contrato.

2.8. Fornecimentos Anteriores

Não serão aceitos protótipos, nem mesmo quaisquer equipamentos que não sejam de linha normal de produção do Proponente. Deverá ser apresentada junto com a proposta uma relação de fornecimento já efetuados de equipamentos idênticos aos propostos à concessionárias, com as quantidades fornecidas e as datas dos fornecimentos. À CELESC será facultado o direito de consultar a qualquer uma daquelas concessionárias a respeito de detalhes técnicos ou de desempenho do produto, sem necessidade de prévio consentimento do fabricante.

2.9 Treinamento

2.9.1 O Proponente deve incluir nos preços apresentados em sua proposta, a realização de treinamentos sobre os relés que esta propondo. Para tanto, deverá apresentar em item específico de sua proposta, um programa detalhado do treinamento, incluindo o cronograma previsto, abrangendo itens relativos a engenharia, montagem, operação e manutenção dos relés.

2.9.2 À CELESC reserva-se o direito de avaliar, sugerir alterações e aprovar o programa de treinamento tanto no seu conteúdo como na sua extensão e nas datas sugeridas para realização.

2.9.3 Para efeito de elaboração do programa de treinamento, o mesmo deve ser considerado desenvolvido em uma única etapa, para uma clientela de 10 (dez) treinandos, engenheiros e técnicos de nível médio, e realizada no Centro de Treinamento da CELESC em Florianópolis, antes da entrega dos equipamentos.

2.9.4 O Contratado será responsável por todos os custos para a realização do treinamento no que se refere aos materiais didáticos, equipamentos necessários e todas as despesas relativas ao(s) responsável(is) pelo treinamento. Para a realização do treinamento a CELESC poderá colocar a disposição dos instrutores recursos audiovisuais básicos.

Celesc
Distribuição S.A.

3. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.1. A presente Especificação apresenta as características dos relés de forma geral. O Proponente deverá oferecer equipamentos de sua linha de produtos, desde que seja equivalente ou melhor que o especificado. Os relés oferecidos deverão ser detalhadamente descritos, de modo a permitir à CELESC julgar as suas adequações às aplicações previstas.

3.2. Os relés deverão ser do tipo de embutir, extraíveis pela frente, preferivelmente de formato quadrado ou retangular.

3.3. Os terminais de ligação deverão estar colocados na parte posterior dos mesmos.

3.4. Os equipamentos para ligação em corrente contínua deverão ser projetados para 110 V e 125 V, devendo operar satisfatoriamente entre 80 e 150 V.

3.5. Os relés deverão ser conectados a TC's com corrente secundária nominal de 5 A e/ou TP's com tensão secundária nominal de 115 V, 60 Hz, e deverão ter capacidade para suportar os efeitos térmicos de uma corrente de até 200 A durante 1 segundo. para ligação em corrente alternada deverão ser projetados para 5 A, 115 V, 60 Hz, continuamente.

3.6. Os relés deverão ser fornecidos com no mínimo o número de contatos de saída citados no ITEM 4 – CARACTERISTICAS ESPECÍFICAS PARA CADA TIPO DE FUNÇÃO, tipo normalmente abertos, com as seguintes características mínimas:

- capacidade de condução contínua: 6 A
- capacidade de fechamento: 30 A e 50 A por 1 segundo
- capacidade de interrupção para L/R=40 ms: 0,3 A em 125 Vcc.
- Um dos contatos de saída a ser definido como TRIP, deverá possuir capacidade de interrupção de 10 A em 125 Vcc. Esta capacidade de interrupção pode ser obtida através de dispositivos externos ao relé desde que não causem atraso superior a 6ms na operação dos mesmos.

3.7. Os relés serão montados em painéis de comando, feitos com chapas de aço 1/8" a 1/4" de espessura.

3.8. Um aspecto crítico com relação à implantação de sistemas digitais em um ambiente de subestação de alta tensão é a hostilidade eletromagnética deste ambiente. Como princípio geral de imunização e surtos e interferências, deverão ser empregadas, pelo Contratado, todas as medidas de preservação, técnica e economicamente viáveis. Deverão constar da Proposta todas as medidas necessárias que serão tomadas para atender necessidades de imunização contra surtos e interferências. Ensaios específicos para comprovação dos níveis de imunização contra surtos e interferências serão exigidos, conforme Normas pertinentes.

3.9. A proteção deverá ser fornecida em uma ou mais caixas para montagem tipo "semi-flush", devendo possuir dispositivos que permitam isolá-la para teste, sem interromper ou afetar outros dispositivos ligados aos mesmos circuitos de corrente ou de disparo. Sua conexão aos circuitos de corrente deverá ser possível de ser efetuada tanto no início como no final de uma cadeia de dispositivos.

3.10. Os relés, digitais, devem possuir as seguintes características compatíveis com essa tecnologia:

- software modular;
- possibilidade de comunicação local via microcomputador da linha IBM-PC e também com um sistema de supervisão e controle através de saída serial RS 485, 232 ou fibra ótica (com conector ST), utilizando protocolo DNP-3.0;
- possibilidade de armazenamento de registros lógicos (eventos) e analógicos de correntes de falta, para fins de análise de ocorrências - oscilografia
- facilidade de programação via teclado/display, para entrada de dados e parametrização, a nível de Manutenção;
- sistema de auto-monitoração/diagnose.

A atuação da proteção deverá ser imune a erros dos transformadores de corrente, a transitórios e a interferências eletromagnéticas.

4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA CADA FUNÇÃO

Abaixo estão relacionadas as principais características dos relés para as funções mais usuais, as quais deverão ser consideradas no fornecimento.

4.1. Relé Digital de Sobrecorrente de Fase (50/51)

- Trifásico
- Curvas: tempo inverso
- Corrente nominal: 5 A
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Escala do elemento temporizado: 2 - 16 A
- Escala do elemento instantâneo: 10 - 160 A
- Sinalizações óticas para o elemento instantâneo e temporizado
- Número de contatos de saída: 8 NA
- Número mínimo de Entradas Digitais: 6 (ativadas em 125VCC)
- Os relés devem ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal.
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

4.2. Relé Digital de Sobrecorrente de Neutro (50/51 N)

- Monofásico
- Curvas: tempo inverso
- Corrente nominal: 5 A
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Escala do elemento temporizado: 0,5 - 4 A
- Escala do elemento instantâneo: 10 - 160 A
- Sinalização óticas para os elementos instantâneo e temporizado.
- Número de contatos de saída: 8 NA
- Número mínimo de Entradas Digitais: 6 (ativadas em 125VCC)
- Os relés devem ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal.
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

4.3. Relé Digital de Desequilíbrio de Tensão (60)

- Tensão Nominal: 115 V
- Freqüência Nominal: 60 Hz
- Escala do Elemento Temporizado: 60 a 200 V
- Número de contatos de saída: 8 NA
- Sinalização ótica.
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

4.4. Relé Digital Diferencial (87)

- Trifásico com sinalização ótica de operação por fase.
- Para proteção de transformadores de 2(dois) enrolamentos ou 3(três) enrolamentos, conforme especificado na Lista de Compra
- Com a função de oscilografia
- Com Restrição de Harmônicos
- Freqüência Nominal: 60 Hz
- Corrente Nominal: 5 A
- Curvas de Sensibilidade: 15% a 40%
- Ajustes: 2,8 a 8,7 A
- Número de contatos de saída: 4 NA
- Número mínimo de Entradas Digitais: 6 (ativadas em 125VCC)
- - Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

4.5. Relé Digital de Sobrecorrente Direcional de Fase (67)

- Trifásico
- Curvas: tempo inverso
- Corrente nominal: 5 A
- Tensão nominal: 115 V
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Polarização por tensão
- Conexão em 90º - ângulo de máx. torque: 45º adiantado
- Escala do elemento temporizado: 2 a 16 A
- Escala do elemento instantâneo: 10 a 160 A
- Montagem embutida, conexão traseira
- Sinalizações óticas para o elemento instantâneo e temporizado
- Número de contatos de saída: 8 NA
- Número mínimo de Entradas Digitais: 6 (ativadas em 125VCC)
- As unidades temporizadas e instantâneas devem ser direcionais: não serão aceitos relés sem estas condições
- Os relés deverão ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

4.6. Relé Digital de Sobrecorrente Direcional de Neutro (67 N)

- Monofásico
- Curva: tempo inverso
- Corrente nominal: 5 A
- Tensão nominal: 115 V
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Polarização por tensão - ângulo de máx. torque: 60º atrasado

- Escala do elemento temporizado: 0,5 a 2 A
- Escala do elemento instantâneo: 10 a 160 A
- Montagem embutida, conexão traseira
- Sinalizações óticas para os elementos instantâneos e temporizados
- Número de contatos de saída: 8 NA
- Número mínimo de Entradas Digitais: 6 (ativadas em 125VCC)
- As unidades temporizadas e instantâneas devem ser direcionais: não serão aceitos relés sem estas condições
- Os relés deverão ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

4.7. Relé Digital de Distância (21)

- Freqüência Nominal: 60 Hz
- Corrente Nominal: 5 A
- Tensão Nominal: 115 Vca
- Montagem embutida, conexão traseira
- Com a função de religamento.
- Com a função de verificação de sincronismo
- Com a função de registros de eventos e oscilografias.
- com a função de localizador de defeito
- Os relés devem ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal
- A característica distância x tempo deve ter três zonas independentes, sendo duas direcionais e a terceira com opção de ser tornada direcional ou não.
- As escalas de tempo das três zonas devem ter variações mínimas entre 0,05 a 5 segundos
- O tempo de operação da 1ª zona não deve ser superior a 0,05 segundos
- O relé deve permitir entrada para conexão com fibra ótica.
- A partida do relé deve ser por impedância tanto para faltas fase-fase como fase-terra
- O relé deverá possuir sinalização ótica, independente por fase e para todas as combinações possíveis de eventos, bem como para faltas fase-fase e fase-terra
- O relé deverá possuir dispositivo de retaguarda para defeitos fase-terra podendo ser por sobrecorrente direcional.
- Devem ser relacionadas pelo Proponente as peças, reserva que o mesmo considerar necessário
- Os acessórios mais importantes para teste (mala, pente etc.) deverão ser ofertadas a parte
- O relé deverá possuir dispositivo de bloqueio de desligamento e sinalização (alarme), para tensão de entrada inferiores a 0,6 x Vn
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico
- Número de contatos de saída: 16 NA
- Número mínimo de Entradas Digitais: 6 (ativadas em 125 VCC)

4.8. Relé Digital de Religamento (79)

- Para ser aplicado em circuito de média tensão, protegido por relés secundários
- 01 (um) Religamento trifásico rápido
- Escala do tempo de religamento: 0,15 segundo a 2,0 segundo

- Bloqueio de relaxamento: 3 segundo a 60 segundo
- Montagem embutida com conexões traseiras e terminais para testes
- O relé deve possuir chaves para bloqueio do religamento
- Na proposta, deve ser apresentado o esquema funcional de operação do religamento pela atuação do elemento temporizado e do elemento instantâneo do relé de sobrecorrente
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico
- Número de contatos de saída: 4 NA

4.9. Relé Digital de Freqüência (81)

- Freqüência nominal: 60 Hz
- Ajuste de freqüência independente por estágio : 39Hz a 65Hz, com incremento de 0,1 Hz
- Unidade de atuação por freqüência: Freqüência Absoluta
- Número mínimo de canais: 2 canais independentes
- Tensão de alimentação: 110Vcc
- Tensão de entrada de medição de freqüência: 115Vca
- Bloqueio por tensão: Vn < 70%
- Temporização independente por estágio: 0,00 a 500ms
- Classe de exatidão de freqüência absoluta : Melhor que 0,03Hz
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico
- Número de contatos de saída: 2 NA por canal
- Protocolo: DNP3
- Saída: RS 485

4.10. Relé Eletromecânico de Bloqueio de Religamento (86)

- Freqüência nominal: 60 Hz
- Contatos auxiliares: 5 NA e 5 NF
- Capacidade mínima dos contatos disponíveis: 20 A/110 Vcc
- Deve ser operado eletricamente
- Próprio para bloqueio dos disjuntores de proteção do transformador
- Próprio para montagem embutida em painel
- O disparo deve ser do tipo " Disparo Livre"
- Travamento mecânico por fechadura cilíndrica
- O rearme deve ser feito manualmente
- Tabulação de acordo com o desenho: RÃ-001 - Relé de Bloqueio (em anexo)

4.11. Relé Digital Diferencial de Linha (87L)

- Freqüência Nominal: 60 Hz
- Corrente Nominal: 5 A
- Com as funções diferenciais de linha de fase segregada com ajustes para corrente diferencial de 1 a l0 A, de seqüência zero com ajustes de 0.5 a 5 A e de seqüência negativa com ajustes de 0.5 a 5 A.
- Porta de Comunicação Diferencial FO monomodo de 1550 nm ou 1310nm.

- 3 Portas de Comunicação serial sendo: 1 para configuração do relé, 1 para comunicação entre o relé e o supervisório em DNP3 e 1 para aplicações diversas.
- Monitoramento do sistema de alimentação auxiliar CC
- 6 entradas digitais programáveis (tensão de ativação: 125 Vcc)
- Este módulo deve conter no mínimo 14 (quatoraze) contatos (saídas) configuráveis, com as seguintes capacidades:
* 8 contatos com capacidade de interrupção 0,3 A a 125V e L/R=40ms, 6 A cont e 50 A, 1 segundo.
* 6 contatos com capacidade de interrupção de 10 A a 125V e L/R=40ms, 6 A cont e 50 A, 1 segundo. Esta capacidade de interrupção pode ser obtida através de dispositivos externos ao relé desde que não causem atraso superior a 6ms na operação dos mesmos.

- Montagem embutida, conexão traseira
- Com a função de registros de eventos e oscilografias.
- Os relés devem ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal
- Devem ser relacionadas pelo Proponente as peças, reserva que o mesmo considerar necessário
- Os acessórios mais importantes para teste (mala, pente etc.) deverão ser ofertadas a parte
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico.
- Temperatura de operação: -40 a 85º C.

Celesc
Distribuição S.A.

5. INSPEÇÃO E ENSAIOS

5.1. Generalidades

5.1.1. O equipamento deverá ser submetido à inspeção e ensaios pelo Contratado, na presença do Inspetor da CELESC, de acordo com esta Especificação e com as normas recomendadas. A CELESC se reserva o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento abrangido por esta Especificação, no período de fabricação, na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário. Para tal, o Contratado deverá enviar um cronograma detalhado de fabricação e serem propiciadas todas as facilidades quando ao livre acesso as dependências onde está sendo fabricado o equipamento em questão, laboratórios, local de embalagem, etc., bem como fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar os ensaios.

5.1.2. O Contratado deverá enviar a CELESC dentro de 15 (quinze) dias após o recebimento do Contrato ou Autorização de Fornecimento, três vias dos modelos dos formulários a serem preenchidos durante os ensaios, e que, após examinados, serão aprovados ou devolvidos com as modificações julgadas necessárias. Logo após os ensaios será entregue ao Inspetor cópia do formulário preenchido durante os mesmos, devidamente rubricado pelo Contratado e pelo inspetor. Qualquer alteração eventual deverá ser comunicada a CELESC.

5.1.3. O Contratado deverá informar formalmente a CELESC, com a antecedência estipulada no Edital, sobre as datas em que os equipamentos estarão disponíveis para inspeção e ensaios.

5.1.4. As despesas com materiais de laboratório e pessoal para execução dos ensaios de recebimento correrão por conta do Contratado.

5.1.5. A aceitação do equipamento pela CELESC, ou seu representante, com base nos ensaios ou relatórios que os substituam, não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com a Autorização de Fornecimento ou Contrato e com esta Especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a CELESC venha a fazer, baseado na eventual existência de equipamento inadequado ou defeituoso.

5.1.6. A rejeição do equipamento em virtudes de falhas constatadas através de inspeção e ensaio, ou de discordância com a Autorização de Fornecimento, Contrato ou com esta Especificação não eximirá o Contratado de sua responsabilidade em fornecer o mesmo na data de entrega prometida. Se, na opinião da CELESC, a rejeição tornar impraticável a entrega, pelo Contratado, na data prometida, ou se tudo indicar que o Contratado será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, à CELESC reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o Contratado considerado infrator do Contrato e sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

5.2. Relatório dos Ensaios

5.2.1. Deverá ser apresentado um relatório completo, em 03 (três) vias, ou 3(três) discos flexíveis 3 ½ - usando WORD 6, dos ensaios efetuados, indicando (métodos, instrumentos e constantes empregados) necessárias à sua perfeita compreensão. Este relatório deverá indicar os nomes CELESC e do Contratado e os resultados dos ensaios, o número de série e outras identificações do relé ensaiado.

5.2.2. Todas as vias do referido relatório serão assinadas por um funcionário categorizado do Contratado e pelo Inspetor da CELESC.

5.2.3. No caso da CELESC dispensar a presença do inspetor na inspeção e ensaios, o Contratado apresentará, além do referido relatório com os requisitos exigidos normalmente, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia poderá ser dada num item do mencionado relatório ou através de um certificado devidamente assinado por um funcionário categorizado e responsável do Contratado. Em qualquer dos casos, o Contratado apresentará um certificado, atestando que o equipamento fornecido está de acordo com todos os requisitos desta Especificação e conforme as modificações ou acréscimos apresentados nos modelos de propostas.

5.3. Relação dos Ensaios

O Contratado deverá apresentar uma relação dos ensaios a serem realizados, bem como das normas que os determinam. A CELESC reserva-se no direito de exigir a realização de outros ensaios que julgue necessário.

5.4. Execução dos Ensaios

Os testes e ensaios deverão obedecer as normas indicadas nas suas últimas revisões.

5.5. Ensaios de Campo

Assim que possível, após a montagem dos equipamentos e da proteção no campo, serão efetuados ensaios funcionais sob as condições reais de operação. Estes ensaios serão efetuados às expensas da CELESC e, se necessário, na presença de representante autorizado pelo fornecedor.

6. ACONDICIONAMENTO

6.1. A embalagem e preparação para embarque também estarão sujeitas a aprovação pelo inspetor da CELESC.

6.2. Os equipamentos devem ser embalados individualmente, de modo a garantir um transporte seguro em quaisquer condições e limitações que possam ser encontradas. O sistema de embarque deverá ser tal que proteja todo o equipamento contra quebras, danos e perdas, desde a sua saída da fábrica até o momento de sua chegada ao local de destino.

6.3. A embalagem será considerada satisfatória se o equipamento encontrar-se em perfeito estado na sua chegada ao destino.

6.4. Cada volume deverá apresentar informações a respeito do número de peças que contém, o tipo de equipamento, e o nome do Contratado, a fim de facilitar a conferência do equipamento. Marcações adicionais necessárias para facilidade de importação do equipamento a ser transportado desde o exterior, deverão ser indicadas na encomenda ou em correspondência separada.

6.5. Deverá ser fornecida pelo Contratado uma lista, onde estejam relacionados todos os materiais ou equipamentos, acessórios e/ou peças sobressalentes, contidos em cada volume de modo a facilitar a conferência do mesmo.

7. INFORMAÇÕES A SEREM FORNECIDAS COM A PROPOSTA

Além de quaisquer informações solicitadas nesta Especificação e de outras julgadas de interesse pelo Proponente, deverão ser fornecidas as abaixo relacionadas:

a) Diagramas esquemáticos e trifilares;
b) Características elétricas, valores nominais, cargas e faixas de ajustes;
c) Peso, em kgf;
d) Métodos e normas para ensaios;
e) Catálogos e folhetos de aplicação.

Celesc
Distribuição S.A.

PROTEÇÃO PARA TRANSFORMADORES DE TRÊS ENROLAMENTOS

Requisitos Específicos para esta aquisição

Relé digital para proteção de transformadores de três enrolamentos com as seguintes funções mínimas:

- Montagem embutida, conexão traseira
- Com a função de oscilografia
- Os relés devem ser insensíveis aos transitórios causados pelo sistema principal.
- Tensão auxiliar: 125 Vcc

Este módulo de proteção deve conter no mínimo 7 (sete) contatos (saídas) configuráveis, com as seguintes capacidades.

- 4 contato com capacidade de interrupção 0,3 A a 125V e L/R=40ms, 6 A cont e 50 A, 1 segundo.
- 3 contatos com capacidade de interrupção de 10 A a 125V e L/R=40ms, 6 A cont e 50 A, 1 segundo. Esta capacidade de interrupção pode ser obtida através de dispositivos externos ao relé desde que não causem atraso superior a 6ms na operação dos mesmos.

Elemento de Sobrecorrente de Fase (50/51)

- Trifásico para AT, MT e BT
- Com possibilidade de operação por seqüência positiva e/ou negativa.
- Curvas: tempo inverso e tempo definido
- Corrente nominal: 5 A
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Escala do elemento temporizado: 1 - 16 A
- Escala do elemento instantâneo: 1 - 80 A
- Sinalizações óticas para o elemento instantâneo e temporizado
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

Elemento de Sobrecorrente de Neutro (50/51 N)

- Monofásico para AT, MT e BT
- Curvas: tempo inverso e tempo definido
- Corrente nominal: 5 A
- Freqüência nominal: 60 Hz
- Escala do elemento temporizado: 1 - 16 A
- Escala do elemento instantâneo: 1 - 80 A
- Sinalização ótica para os elementos instantâneo e temporizado.
- Com software de ajuste, comissionamento e diagnóstico

Elemento Diferencial (87)

- Trifásico com sinalização ótica de operação por fase.
- Com possibilidade de ser conectado em transformadores com qualquer tipo de ligação, sem necessidade de TC auxiliares.
- Para proteção de transformadores de 3 (três) enrolamentos.
- Com Restrição de Harmônicos de 2ª e 4ª ordem: 5 a 50%
- Freqüência Nominal: 60 Hz

- Corrente Nominal: 5 A
- Curvas de Sensibilidade (Slope): 5% a 60%
- Mínima corrente de operação: 0,1 a 0.8 x tap

Estas funções devem possuir ajustes independentes e podem estar contidas em um único relé. No que não constar desta especificação, o(s) relé(s) a serem fornecidos deverão atender a Especificação Técnica **REP-A/89-001 REV. ABR-05 (ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – RELÉS DE PROTEÇÃO).**

Telmo Aristeu Rudolfo
Matr. 08687 - DPMS/DVRM

4.4 – Desenhos Padronizados e Demais Especificações

4.4.1 – Desenhos Padrão Elétricos

CENTRAIS ELETRICAS DE SANTA CATARINA

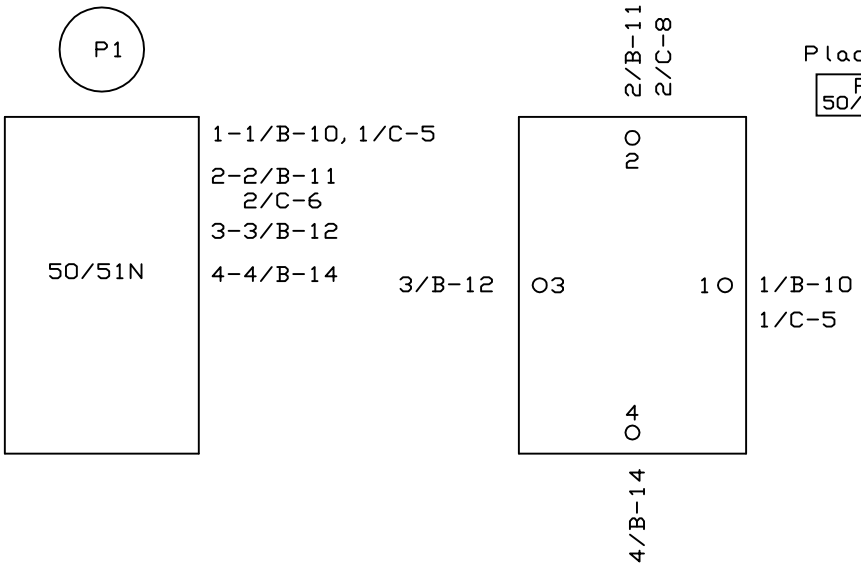


FIG. 1

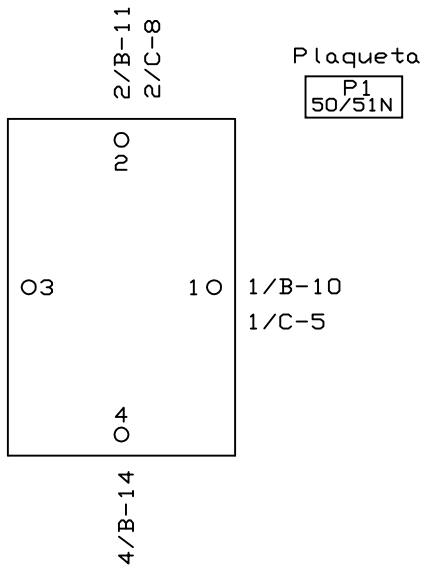


FIG. 2

PROJETO (FIG. 1)

1 - O instrumento tera a identificaçao que aparece nos trifilares, funcionais e multifilares de serviços auxiliares, além daquela criada para fiaçao, conforme seguinte criterio:

Borneiras, diodos, fusiveis, disjuntores, reles anunciadores e transf. de corrente : identificaçao de projeto.

Chaves de Comando, transferencia, teste, comutadoras, etc.. : S

Botoeira: B, Interruptor: I, Lampadas de Iluminaçao: IL, Lampadas de Sinalizaçao: L, Medidores: M, Micro-Chave: MC, Ponte Retificadora: PR, Rele de Bloqueio: RB, Reles Auxiliares e Contatores: K, Reles de Proteçao: P, Resistencia de Aquecimento: RA, Resistor: RE.

2 - O anilhamento dos fios sera composto de:
Borne de Origem/Instrumento de Destino-Borne.

3 - Em bornes com dois fios de saida, o anilhamento dos fios poderá ser feito na mesma linha com separaçao por virgula ou em duas linhas distintas.

4 - A disposiçao dos bornes dos instrumentos nao precisa corresponder a disposiçao fisica.

EXECUÇAO (FIG. 2)

1 - As plaquetas deverao conter as duas identificacoes (diagramas de projeto e de fiação)

2 - O anilhamento dos fios devera ser composto de:
Numero do borne de Origem/Equipamento de Destino-Borne, nesta sequencia, independente do angulo de montagem.

EXEC. POR	ORGAO	TITULO	DES. N?		
	DPEC/DVPC	PADRAO DE ANILHAMENTO	8202D42-97-0154		
REV. 1	DATA 7/7/97	DIAGRAMA TOPOGRAFICO DE FIAÇAO	GRUPO PEL	USUARIO PDR	FOLHA

4.4.2 – Especificações de Montagem

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA DE SUBESTAÇÃO

4000M43-00-0001

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA

S U M Á R I O

SEÇÃO I - OBJETIVO
SEÇÃO II - CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA SUBESTAÇÃO
SEÇÃO III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. GERAL
2. SERVIÇOS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA E ELÉTRICA
3. ELEMENTOS DE PROJETO
4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

4.1. Recebimento de Equipamentos e Materiais pela Empreiteria
4.2. Manuseio e Armazenagem
4.3. Devolução de Equipamentos e Materiais
4.4. Material Fornecido pela Empreiteira
4.5. Aplicação de Materiais

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA

5.1. Estrutura para Barramento e Suportes de Equipamentos
5.2. Barramentos Aéreos e Cabos Pára-Raios
5.3. Equipamentos Externos
5.4. Conexões
5.5. Equipamentos Internos
5.6. Cablagem
5.7. Cabos de Força
5.8. Eletrodutos e Acessórios
5.9. Malha de Terra
5.10. Iluminação Externa
5.11. Rede de Ar Comprimido

6. PINTURA

7. VERIFICAÇÃO, TESTES E ENSAIOS

8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

SEÇÃO I

OBJETIVO

Esta especificação tem por finalidade apresentar os procedimentos técnico-administrativos principais para a prestação de serviços de montagem eletromecânica e elétrica dos equipamentos de uso externo e ou interno das subestações da CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina.

SEÇÃO II

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA SUBESTAÇÃO

A localização da obra, bem como uma exposição sucinta dos serviços e fornecimentos concernentes à montagem eletromecânica e elétrica da mesma, encontram-se nos diversos documentos que fazem parte integrante tanto do Edital de Licitação como do projeto básico ou complementar.
As informações contidas nesta seção se limitam a apresentar à EMPREITEIRA o procedimento para execução de serviços.

SEÇÃO III

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. GERAL

Estas Especificações Técnicas têm caráter geral e abrangerão todos os tipos de serviços necessários à montagem eletromecânica completa de uma subestação em implantação, ou ampliação.

2. SERVIÇOS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA E ELÉTRICA

2.1. Montagem eletromecânica e elétrica de uma subestação, envolvendo a instalação, interligação, acabamentos e ensaios de todos os equipamentos dispositivos e materiais previstos, inclusive os relacionados como de fornecimento CELESC.
Todos os aterramentos, conexões de alta tensão, ligação dos cabos de controle e comando bem como testes elétricos (funcionamento elétrico), farão parte da montagem do equipamento.
A Empreiteira deverá fornecer toda a supervisão, administração, mão-de-obra, canteiros, transporte de seu pessoal, transporte dos equipamentos, ferramentas e equipamentos de montagem, materiais e equipamentos de proteção individual e de uso coletivo do seu pessoal e demais materiais de consumo necessários a boa execução de todos os serviços.

2.2. A mão de obra, os equipamentos, ferramentas de montagem e instalações deverão ser sempre os mais adequados para execução dos serviços, no sentido de assegurar as

condições para o perfeito controle, segurança e abrigo dos materiais e equipamentos a serem montados.
A montagem dos equipamentos deverá ser feita rigorosamente de acordo com as prescrições dos fabricantes e/ou com as prescrições desta Especificação, bem como atender os detalhes de montagem dos desenhos executivos.
Se em alguma ocasião, a fiscalização da CELESC julgar que os métodos empregados na execução dos serviços de montagem da subestação, a qualidade da mão de obra, do material e do equipamento da EMPREITEIRA são inadequados ao ritmo ou a melhor qualidade dos serviços, a segurança dos trabalhadores ou do público, no seu todo ou em parte, será exigido da EMPREITEIRA, sem ônus para a CELESC, a devida correção das deficiências encontradas, devendo a EMPREITEIRA atender tais exigências;
Somente a EMPREITEIRA será e permanecerá responsável pela segurança, eficiência e adequabilidade de métodos de trabalho, mão de obra, materiais e equipamentos empregados. Os trabalhos deverão ser executados em estrita observância às instruções e desenhos fornecidos, bem como às disposições do contrato e da presente Especificação Técnica e Normas de Segurança.

2.3. Na montagem de equipamentos internos ou externos, barramentos, lançamento e fixação de cabos de baixa e média tensão, iluminação, aterramentos, etc, a contratada deverá executar as adaptações que não tenham sido previstas no projeto. Tais adaptações podem ser: furações em chapas metálicas ou outro material, fixações, cortes de perfis e chapas, alargamento de furos, pinturas de pequenas áreas (p/ex: proteção de furos ou cortes feitos em chapas) e outras que se fizerem necessárias.
Os custos de tais adaptações deverá estar incluso no custo da montagem do item específico.

3. ELEMENTOS DE PROJETO

Quando os projetos complementares forem de responsabilidade da CELESC, será fornecido à EMPREITEIRA, antes do início da obra, 03 (três) conjuntos de desenhos e documentos referentes ao projeto executivo de montagem eletromecânica e, no decorrer da obra, 03 (três) conjuntos de desenhos e documentos referentes ao projeto executivo de montagem elétrica. Um dos conjuntos de desenhos, tanto de montagem eletromecânica quanto de montagem elétrica, serão utilizados pela empreiteira para elaboração do "como construído".
A CELESC se reserva no direito de processar revisões em desenhos, especificações, lista de material e outros elementos, mesmo após o início dos serviços.
Toda e qualquer alteração efetuada em relação ao projeto executivo, autorizada pela CELESC, será convenientemente retificada pela EMPREITEIRA, sendo que as modificações de montagem eletromecânica e elétrica serão feitas em uma via dos desenhos ("como construído").
Todos os desenhos em questão deverão ser fornecidos à CELESC com a indicação 'SEM MODIFICAÇÃO" ou 'COMO CONSTRUÍDO', segundo a orientação :

- cada item retirado deverá ser assinalado em verde
- os itens acrescentados deverão ser assinalados em vermelho.

4. EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

4.1. RECEBIMENTO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PELA EMPREITEIRA

Para este conjunto de obras em licitação , caberá a contratada fornecer os equipamentos externos de AT e BT, os equipamentos internos, bem como, as estruturas de concreto e metálicas suportes metálicos para equipamentos e materiais complementares (aterramento, ferragem, conectores, cablagem, etc.).
Todas as despesas referentes à carga, transporte, descarga e armazenamento após a entrega no canteiro de obras, dos equipamentos e materiais, será da EMPREITEIRA, que passará a ser a fiel depositária dos mesmos.
A EMPREITEIRA deverá solicitar, por escrito, à fiscalização da CELESC e com uma antecedência mínima de 20 dias, os equipamentos de fornecimento CELESC. Caberá a fiscalização providenciar os documentos necessários para a retirada dos equipamentos do almoxarifado pela empreiteira.
A EMPREITEIRA deverá anotar no "Diário de Obra" o recebimento de todos os equipamentos fornecidos ou não pela CELESC, no qual deverão figurar as ressalvas quanto ao fornecimento de equipamentos e/ou material danificado, sem as quais a CELESC não acatará futuras reclamações. Dos equipamentos de fornecimento Celesc não será imputada a EMPREITEIRA responsabilidade sobre danos ou despesas decorrentes de defeitos latentes, que não possam ser detectados por inspeção visual na ocasião do fornecimento e que não tenha sido resultante de imperícia na carga, transporte, descarga, manuseio e armazenamento do mesmo.
A EMPREITEIRA indicará, por escrito, seus representantes para tratar de todas as questões relativas a equipamentos e materiais os quais serão as únicas pessoas autorizadas a assinar requisições, recibos, notas de devolução de equipamentos e materiais, etc.

4.2. MANUSEIO E ARMAZENAGEM

Os equipamentos e materiais armazenados pela EMPREITEIRA deverão ficar em lugar seco, limpo, de fácil acesso para conferência e aprovado pela fiscalização.

4.2.1. Estruturas Metálicas e de Concreto

A estocagem das peças das estruturas metálicas deverá ser feita conforme o tipo de estrutura, de modo a facilitar a inspeção qualitativa e quantitativa do material, bem como seu transporte ao local de montagem.
As peças metálicas não poderão ser movimentadas com o emprego de estropo metálicos e nus.
O manuseio das peças ou das partes montadas deverá ser feito de modo a evitar o empenamento das peças ou qualquer dano à galvanização.
Os postes de concreto deverão ser estocados de acordo com suas alturas e esforços nominais. As vigas e os anéis serão estocados de acordo com o tipo de estruturas a que se destinam. Estes materiais serão movimentados com o emprego de cordas de nylon, não sendo admitido o uso de estropos metálicos.

4.2.2. Cabos

As bobinas não poderão ser roladas e as tábuas de proteção só serão retiradas quando a bobina estiver no cavalete próprio, pronta para o desenrolamento.
A fiscalização poderá solicitar o rebobinamento de sobras de cabos. Neste caso, deverá ser fixada na bobina uma etiqueta, com inscrições indeléveis, contendo anotações do tipo do cabo, bitola, comprimento aproximado e nome do fabricante.

4.2.3. Materiais de barramento, iluminação e rede de aterramento

Os materiais deverão ser cuidadosamente manuseados a fim de evitar rachaduras, quebras ou danos de qualquer espécie. A fiscalização poderá rejeitar peças metálicas que por ventura tenham sua galvanização danificada durante o manuseio.
Todos os materiais deverão ser cuidadosamente limpos antes da montagem, não se admitindo o uso de escovas metálicas ou outros abrasivos na limpeza de materiais metálicos.

4.2.4. Equipamentos Externos

Cuidado especial a EMPREITEIRA deverá ter com o armazenamento das buchas de AT do transformador de força. O local em que se abrigará, deverá estar livre de umidade e suas embalagens livres de esforços mecânicos.
Todos os equipamentos deverão ser movimentados com a devida cautela, sempre de acordo com as orientações do fabricante.

4.2.5. Equipamentos Internos

Os equipamentos internos deverão ser armazenados na própria casa de comando, sendo que para as subestações novas os equipamentos internos só poderão ser transportados após a conclusão das obras civis da casa de comando. O manuseio destes equipamentos deverá ser feito de acordo com as orientações dos fabricantes.

4.3. DEVOLUÇÃO DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

Todos os equipamentos e materiais fornecidos pela CELESC e/ou EMPREITEIRA não utilizados na montagem da subestação, deverão ser devolvidos pela EMPREITEIRA ao Almoxarifado da CELESC em Palhoça. Os equipamentos e materiais devolvidos serão relacionados em formulário próprio e com a orientação da fiscalização.
Os equipamentos e materiais a serem devolvidos deverão ser embalados adequadamente para transporte.
Todas as despesas de carga, transporte e descarga dos materiais a serem devolvidos no Almoxarifado Central da CELESC ou em outro local a ser definido pela fiscalização, correrão por conta e ônus da EMPREITEIRA.

4.4. MATERIAL FORNECIDO PELA EMPREITEIRA

Os materiais e/ou equipamentos complementares fornecidos pela EMPREITEIRA serão inspecionados pela CELESC, diretamente ou através de representantes e/ou

entidade credenciada. Para isso, a EMPREITEIRA deverá garantir à CELESC, o acesso, em qualquer tempo, a todos os locais onde os materiais e/ou equipamentos estiverem sendo fabricados.
A CELESC indicará os testes que desejar realizar nos materiais e/ou equipamentos em referência. Os materiais e/ou equipamentos só poderão ser embarcados após a inspeção e aprovação da CELESC ou por seu Inspetor.
Outrossim, ainda que inspecionado na fabricação, à CELESC caberá o direito de exigir a substituição dos materiais e/ou equipamentos considerados de má qualidade, mesmo se já entregues na obra, podendo inclusive, a CELESC pleitear ressarcimento por perdas advindas de tal ocorrência.
Todo material e/ou equipamento rejeitados pela CELESC ou por seu inspetor, deverá ser prontamente substituído pela EMPREITEIRA, sem qualquer custo adicional para a CELESC e sem prorrogação de prazo de entrega da obra. Os testes e ensaios serão sempre realizados de acordo com as Normas da ABNT ou, no caso em que essas forem omissas, de acordo com as Normas internacionalmente reconhecidas, previamente indicadas e aceitas pela CELESC.

4.5. APLICAÇÃO DE MATERIAIS

Todos os materiais e/ou equipamentos fornecidos pela EMPREITEIRA ou pela CELESC, deverão ter sua aplicação anotada no "Diário de Obra". Deverá ser elaborada uma tabela de aplicação materiais e equipamentos mensalmente.

5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE MONTAGEM ELETROMECÂNICA

5.1. ESTRUTURA PARA BARRAMENTO E SUPORTES DE EQUIPAMENTOS

5.1.1. Estruturas para Barramentos

a - Subestações com estruturas metálicas

As estruturas metálicas dos barramentos serão montadas sobre base de concreto, de acordo com o projeto executivo.
Antes de iniciar-se a montagem das estruturas metálicas, deverão ser verificadas a posição dos chumbadores e o nivelamento da face superior da base.
O erguimento dos montantes bem como de peças (mão francesas) para a montagem das colunas, deverá ser feito por meio de cordas de nylon ou de fibra vegetal.
As colunas das estruturas dos barramentos deverão ser montadas por seções. Ao se montar uma nova seção, a seção inferior deverá estar completa, com todos os parafusos colocados e ainda não apertados em definitivo.
Deverá ser observado que os parafusos deverão ser colocados de maneira que as suas respectivas porcas estejam sempre do lado externo da estrutura. Para o caso em que esse procedimento apresentar problemas, deverá ser consultada a fiscalização.
As vigas das estruturas metálicas dos barramentos deverão ser montadas no chão com todas as suas peças e com todos o parafusos colocados e ainda não apertados em definitivo.
Após a colocação das vigas na posição prevista e apertado os parafusos de fixação as colunas, é que se procederá aperto dos chumbadores de fixação das estruturas de barramento às bases.

A permissão para eventual utilização de cabos de aço fica a critério da fiscalização devendo esta indicar os pontos da estrutura em que a galvanização deverá ser protegida por elementos de madeira, borracha, etc.
O posicionamento das colunas e vigas quanto ao prumo e ao nivelamento deverá ser feito com auxílio de equipamento topográfico.
Em caso de danos à galvanização das estruturas metálicas, estas deverão ser recuperadas sendo que o processo deverá ser aprovado pela fiscalização.

b. - Subestações com Estruturas de Concreto

As colunas de concreto serão montadas diretamente no solo ou em bases de concreto, de acordo com o projeto de fundações.
A EMPREITEIRA deverá dar atenção especial quanto ao transporte de colunas, vigas e anéis para o local de montagem, de modo a evitar qualquer dano em suas partes componentes.
A EMPREITEIRA deverá dispor de equipamentos e máquinas para que possa içar as colunas e vigas sem risco para o material e para o pessoal que acompanha a montagem.
Deve ser observado pela EMPREITEIRA o correto posicionamento das vigas e colunas com relação aos esforços mecânicos e furações, de acordo com o desenho de fabricante.
Toda a operação de montagem das estruturas deverá ser controlada por medição topográfica, de maneira que fiquem asseguradas as melhores condições de montagem das estruturas, eliminado a utilização posterior de calços, execução de novos furos ou alargamento dos furos de fixação.

5.1.2. Suporte de Equipamentos

Os suportes de equipamentos serão metálicos, montados sobre bases de concreto e fixados através de chumbadores previamente colocados, nivelados e concretados.
Os suportes de TC, TP, PR e IP, serão constituídos de 2 montantes, inferior e superior, que permitem um ajuste de altura. Os suportes de CD serão constituídos de um conjunto estrutural único.
Todas as etapas de montagem dos suportes deverão ser controladas por aparelhos topográficos, de maneira que fiquem asseguradas as melhores condições de montagem dos respectivos equipamentos, eliminando a utilização posterior dos calços, execução de novos alargamento de furos de fixação.

5.2. BARRAMENTOS AÉREOS E CABOS PÁRA-RAIOS

A instalação das cadeias de isoladores, dos cabos condutores e cabo pára-raios deverá ser posterior a montagem completa das estruturas, que deverão estar livres de esforços anormais em suas peças.

5.2.1 Cadeias de Isoladores

As cadeias de isoladores deverão ser montados no solo, após o que serão içadas e fixadas nas vigas.
O manuseio dos componentes e das próprias cadeias deverá evitar danos na galvanização das peças ferrosas e quebra de isoladores. Antes da montagem, todos os

componentes deverão ser limpos e cuidadosamente examinados, substituindo-se as peças defeituosas.
Após a montagem dos isoladores, com a inserção das cupilhas, deverá ser verificado o perfeito acoplamento e a segurança dos discos.
Na montagem das peças onde a fixação do parafuso for feita por meio de cupilhas, estas deverão ser perfeitamente inseridas e totalmente abertas, com as extremidades voltadas para cima.

5.2.2. Cabos Condutores e Cabos Pára-Raios

A operação de desenrolamento dos cabos deverá ser feita com o emprego de cavaletes, não devendo-se permitir seu escorregamento pelo solo, de modo a eliminar qualquer possibilidade de dano. Os cabos deverão ser cortados no tamanho correto, não sendo permitida emendas nos trechos. As seções danificadas deverão ser substituídas.
Durante a operação de desenrolamento qualquer avaria ou defeito de fabricação deverá ser prontamente comunicado à fiscalização.

5.2.3. Barramento Tubulares

A montagem dos barramentos tubulares deverá ser precedida da execução de gabaritos, destinados às indicações das curvas e comprimentos.
Os barramentos tubulares deverão ser sempre montados com vistas à permitir expansões sem que ocorram tensões nos conectores terminais dos equipamentos. Para tanto deverão ser rigorosamente obedecidas as posições indicadas no projeto para os conectores de expansão.
Caberá à EMPREITEIRA antes da instalação dos barramentos tubulares, preparar um programa de utilização dos tubos, considerando os comprimentos reais das ligações e os comprimentos das varas fornecidas, de modo a se obter o mínimo de perdas possível.

5.3. EQUIPAMENTOS EXTERNOS

A montagem de todos os equipamentos externos deverá ser de acordo com as Instruções de Montagem do fabricante do equipamento específico e/ou de acordo com as observações abaixo. Todos os equipamentos deverão ser limpos e nivelados.

5.3.1. Transformadores de Força, Reguladores , Transformadores de Aterramento e Reatores)

Os transformadores e Reguladores serão transportados às obras sem as respectivas buchas, sem os radiadores e demais peças adicionais.
Quando for necessário a retirada do óleo isolante, o mesmo será substituído por nitrogênio simultâneamente. Na subestação, será colocado na sua base definitiva, onde se processará a montagem dos componentes. Excepcionalmente, será aceita a montagem dos transformadores fora de sua posição definitiva.
Na ocasião da montagem, deverão ser verificados todas as partes componentes e condições em que se apresentam. Qualquer irregularidade ou dano constatado, deverá

ser levado ao conhecimento da fiscalização, a qual deliberará sobre as providências a serem tomadas.
As buchas de AT deverão ser limpas com benzina, de maneira a não ter vestígios de poeira ou qualquer tipo de sujeira.
As buchas de alta, baixa tensão e de neutro deverão ser conectadas de acordo com os desenhos de montagem.
As montagens de todos os transformadores serão executadas sob supervisão direta do fabricante e/ou da fiscalização, que poderão indicar maneiras e métodos de trabalho. A EMPREITEIRA descarregará os transformadores, dependendo do caso, sobre via de transferência, na base definitiva ou sobre "fogueiras" de dormente, cabendo à mesma os serviços de colocação das rodas e respectivo movimento dos equipamentos até o ponto definitivo.
Após a verificação de todos os componentes do transformador, deverão ser iniciados os serviços de montagem, buchas, radiadores, tanque de expansão e demais acessórios. O preenchimento do óleo, será executado pela EMPREITEIRA, através da U.T.O (Unidade de Tratamento de Óleo). A CELESC será responsável somente pelo controle da U.T.O e os demais serviços serão de responsabilidade da EMPREITEIRA. A montagem do transformador, deverá estar de acordo com as instruções do fabricante e dos desenhos executivos.

5.3.2. Disjuntores

A montagem deverá ser executada sob a supervisão do fabricante e/ou da fiscalização da CELESC.
O enchimento de gás SF6, quando for o caso, será executado pela CELESC ou pelo fabricante, com a participação de suporte de material e pessoal da EMPREITEIRA.

5.3.3. Chaves Desligadoras

As regulagens das chaves serão executadas de acordo com as instruções do fabricante, com supervisão da fiscalização.

5.3.4. Transformador de Corrente

Após a montagem dos transformadores de corrente, deverão ser curto-circuitados os bornes não utilizados no secundário.

5.3.5. Transformadores de Potencial

No caso do transformador de potencial, o aterramento deverá ser contínuo até a bucha do secundário, conforme detalhes dos desenhos executivos.

5.3.6. Pára-raios

No caso de pára-raios formados por dois estágios, deverão ser montados observando-se rigorosamente as numerações e indicações do fabricante para que haja perfeita correspondência entre as mesmas.

5.3.7. Bobinas de Bloqueio

As bobinas de bloqueio para o carrier serão montadas nas saídas de linhas nas fases indicadas pela CELESC, suspensas nos pórticos através de cadeias de suspensão ou acoplado ao divisor capacitivo de potencial.

5.3.8. Isoladores de Pedestal

Na montagem, os isoladores de pedestal, poderão ser fornecidos por uma peça única ou por partes, formando o isolador para a tensão desejada.

5.3.9. Cubículos

Os cubículos serão montados diretamente sobre as fundações, obedecendo-se rigorosamente às indicações, métodos de montagem, recomendações dos fabricantes e os detalhes de projeto.
No caso de substituição de equipamentos internos, os mesmos deverão ser montados de acordo com as instruções dos seus fabricantes, desenhos executivos.
A posição do secundário dos TCs, deverá ser de fácil acesso.

5.3.10. Religadores

O suporte metálico que acompanha o religador deve ser ajustado para uma altura mínima de 2,50 metros.

5.3.11. Banco de Capacitores

Os equipamentos fornecidos com os bancos de capacitores, tais como: equipamentos de manobra (chaves a óleo, chaves a vácuo, disjuntores, etc), chaves de aterramento, transformadores de corrente e pára-raios deverão ser montados de acordo com instruções de seus fabricantes e do fabricante do próprio banco.
Deve ser observado o torque dado aos parafusos dos conectores das buchas dos vasos capacitores, atendendo as orientações do fabricante, bem como a fixação adequada dos elos fusíveis.

5.3.12. Equipamentos de 34, 23 e 13,8kV

Os equipamentos de 34, 23 e 13,8kV, tais como transformadores de serviços auxiliares, chaves facas monopolares, chaves fusíveis, transformadores de corrente e potencial e outros, deverão ser montados de acordo com os desenhos executivos e orientações do fabricante.

5.4.CONEXÕES

Nas conexões de cabos de alumínio com conectores de alumínio, deverão ser tomadas as seguintes providências:

- A ponta do cabo e a parte interna do conector (parte que conterá o cabo) deverão ser escovadas préviamente com uma escova de aço para retirada de sujeiras ou outras impurezas.
- Passar pasta anti - óxida no conector e na ponta do cabo e tornar a escová - los com a escova de aço, de maneira que o excesso da pasta anti - óxida seja retirada.
- Conectar o cabo no conector.
Obs: Se o conector já for fornecido com pasta anti - óxida, basta escová - lo apenas uma vez com a escova de aço para a retirada do excesso de pasta ant - óxida.
Nas conexões de conectores de alumínio tipo terminal com 1 (hum), 2 (dois) ou 4 (quatro) furos padrão NEMA a terminal de cobre, bronze ou outro (exceto alumínio), deverá ser colocada entre o terminal do conector e o terminal de cobre, bronze ou outro (exceto alumínio), uma chapa bimetálica de cobre / alumínio. Esta chapa estará especificada nos projetos.

5.5. EQUIPAMENTOS INTERNOS

5.5.1. Painéis e Mesas

Os painéis e mesas de comando deverão ser instalados diretamente sobre o piso da sala de comando, obedecendo-se rigorosamente as indicações dos desenhos de projeto quanto à sua posição relativa e localização.
As barras de cobre de aterramento dos painéis e mesas de comando deverão ser ligadas à malha geral de terra da subestação, conforme as indicações de projeto.
Os relés e medidores, que são suscetíveis de danos e sensíveis às vibrações ocasionadas pelo transporte, deverão ser acondicionados separadamente e identificados. Na ocasião da montagem dos painéis e mesas de comando estes dispositivos deverão ser devidamente instalados em seus locais definitivos e ligados conforme as indicações dos desenhos de projeto.
Os painéis e mesas de comando poderão se constituir em unidades independentes, colocadas ao lado de outras unidades. Caberá à EMPREITEIRA executar todas as ligações mecânicas e elétricas entre as unidades, de modo a garantir o funcionamento harmônico do conjunto.
Nos casos de ampliação da subestação, a EMPREITEIRA deverá considerar a existência de unidades próximas energizadas, ressaltando-se o fato de que qualquer distúrbio provocado nestas unidades poderá ocasionar o desligamento de circuitos importantes, com grandes prejuízos para CELESC. Nestes casos de ampliação de subestações, são válidas todas as recomendações anteriores, além das recomendações específicas de instalação, que podem vir a ocorrer simultaneamente ou não:

a - Instalação de unidades novas, localizada ou não ao lado de unidades existentes. No primeiro caso, a EMPREITEIRA deverá inicialmente providenciar a retirada da chapa lateral de acabamento da unidade existente, providenciando todos os ajustes que se fizerem necessários ao perfeito acoplamento das unidades, inclusive no que diz respeito ao fornecimento dos perfis auxiliares, porcas, parafusos, arruelas retoques e pintura, etc., que por ventura venham a ser

necessários. Quando o fabricante ou a CELESC, fornecer instrumentos em separado (devido ao transporte), a EMPREITEIRA deverá fixar e conectar a fração interna.

b - Instalação de chapas a serem fixadas às estruturas de unidade existentes. Neste caso, a EMPREITEIRA deverá inicialmente providenciar a retirada da chapa a ser substituída. As chapas novas serão fornecidas pelos fabricantes, com toda a fiação, ferragens, acessórios principais, etc., prevalecendo porém as mesmas recomendações quanto ao transporte e instalação dos relés e medidores. Da mesma forma, a fiação a ser ligada às réguas de terminais será fornecida com folga pelo fabricante, cabendo à EMPREITEIRA a fixação das réguas terminais na estrutura existente e sua ligação com a fiação, de acordo com as indicações dos desenhos de projeto de fiação das unidades.
Na ocasião da montagem das chapas novas, caberá à EMPREITEIRA a instalação dos dispositivos internos fornecidos pelo fabricante, bem como o fornecimento e instalação de todos os acessórios auxiliares necessários à perfeita operação da unidade, tais como: resistências de aquecimento, termostatos, tomadas, interruptores, e plaquetas de identificação, etc. Caso seja constatada, por ocasião da montagem da chapa nova, alguma discrepância quanto ao seu encaixe, caberá a EMPREITEIRA providenciar todos os ajustes necessários ao perfeito acoplamento da chapa nova com a estrutura existente, inclusive no que disser respeito a adaptação de furação e fornecimento de perfis auxiliares, porcas, parafusos, arruelas, retoques de pintura, etc., que por ventura venham a ser necessários.

c - Instalação de dispositivos fornecidos avulsos pelos fabricantes e/ou pela CELESC em unidade existente. Neste caso, a EMPREITEIRA deverá inicialmente executar as furações na chapa existente, de acordo com as indicações do fabricante e/ou CELESC, tomando todas as precauções para que os dispositivos instalados e em operação não sofram qualquer distúrbio, seja devido a vibrações mecânicas, a limalhas ou ao calor. Em seguida caberá, à EMPREITEIRA providenciar a instalação de todos os dispositivos e acessórios fornecidos pelo fabricante e/ou pela CELESC, bem como o fornecimento e instalação de todos os acessórios complementares necessários à perfeita operação da unidade. Tais como: réguas terminais, calhas plásticas, barramento miniatura, fiação, anilhas de identificação etc., bem como providenciar a identificação em plaquetas e todos os dispositivos e acessórios, executando suas ligações elétricas conforme os desenhos de projeto de fiação.
Após a instalação dos dispositivos e acessórios envolvidos, a EMPREITEIRA deverá providenciar o perfeito acabamento das chapas (inclusive com o eventual fechamento da furação existente e não utilizada), seguido do tratamento anti-oxidante e da pintura final.
Toda a fiação a ser fornecida para os painéis e mesas de comando deverá ser constituída de condutores de cobre trançado. Isolamento termoplástico para 600 V não propagador de chama e a prova de umidade. A bitola mínima dos condutores utilizados nos circuitos secundários dos transformadores de corrente (medição e proteção) deverá ser de 2.5 mm^2. Para os demais circuitos a bitola deverá ser 1 e 1,5 mm^2. A fiação deverá ser executada cuidadosamente de modo a não ficar suspensa livremente dentro dos painéis, para o que deverão ser instaladas calhas

plásticas com tampas removíveis. A fiação a ser instalada deverá obedecer ao seguinte código de cores padrão da CELESC.

azul - circuito DC
amarelo - circuito AC (380/220V)
preto - circuito secundário de TCs
vermelho - circuito secundário de TPs
branco - circuito de aterramento

As réguas terminais a serem fornecidas deverão ser completas, constituídos por peças encaixáveis e modulares, com classe de isolamento para 600V e com corrente nominal de 30A, de acordo com as indicações de projeto.
As plaquetas a serem fornecidas para identificação dos dispositivos deverão ser acrílico ou metal, com dimensões 60 X 30 mm e gravadas em branco sobre o fundo preto.
Os barramentos miniaturas a serem fornecidos para complementação deverão obedecer ao indicado nos desenhos de projeto, com cores e dimensões compatíveis com as já existentes.
A tinta a ser fornecida para os serviços de pintura dos painéis e mesas de comando deverá ter acabamento na cor cinza claro, ANSI n. 61 (denominação Munsel n. 8.3G6-10/0.54).

NOTA – SUBESTAÇÕES EXISTENTES: ATERRAMENTO DOS PAINÉIS DE TRANSDUTORES, DE REMOTAS, DE INTERFACE E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO.

Em subestações existentes, quando ocorrer ampliação da mesma, os PAINÉIS DE TRANSDUTORES, DE REMOTAS, DE INTERFACE E EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO serão aterrados independente dos outros painéis da subestação. Um cabo de cobre nu, bitola a ser definida na obra, será soldado por solda exotérmica à malha de terra e levado até os painéis citados, onde será conectado à barra de aterramento dos mesmos. Da barra de aterramento dos painéis, o cabo irá até a sala de comunicações onde será conectado à barra de aterramento dos equipamentos de comunicações.
Nenhum outro equipamento será conectado ao referido cabo.
A escavação, reaterro, lançamento, soldas, furos em paredes (e recomposição) e os materiais necessário (cabos, cadinho, pó de solda) não serão relacionados à parte e terão seus custos inclusos no custo da montagem dos equipamentos em questão.

5.5.2. <u>Baterias de Acumuladores</u>

As baterias chumbo-ácidas deverão ser instaladas em compartimento próprio na casa de comando da subestação, de acordo com as instruções específicas dos fabricantes. De qualquer forma, as seguintes precauções deverão ser tomadas quando de sua instalação:

- Verificação do nível do eletrólito. Caso se constate sinal de evaporação a complementação do nível deverá ser feita exclusivamente com água destilada.

- Caso haja sinal de vazamento, a complementação deverá ser feita com ácido sulfúrico de modo a se restabelecer a densidade normal da solução.
- As ligações e interligações deverão ser limpas e secas, livres de ácido, do mesmo modo que os conectores.
- Após a instalação deverá ser verificado o aperto dos conectores e a polaridade dos elementos, medindo-se a tensão nos bornes da bateria. Os bornes externos devem, então ser cobertos com uma camada de vaselina neutra.
- As válvulas de embarque deverão ser substituídas pelas válvulas de segurança.
- A limpeza externa dos elementos deverá ser feita com pano úmido.

No caso de se constatar presença de ácido na tampa ou nos conectores o pano deverá ser umedecido com uma solução saturada de bicarbonato de sódio.
A CELESC através da equipe de recebimento, colocará a primeira carga na bateria, procedendo de acordo com as orientações do fabricante.

5.5.3. Retificadores

Os retificadores serão instalados diretamente sobre o piso da sala de comando, obedecendo-se rigorosamente às indicações dos desenhos de projeto quanto a sua localização.
As montagens dos retificadores deve seguir as mesmas prescrições do item 5.5.1.

5.6. CABLAGEM

Os cabos serão fornecidos em bobina de madeira e em comprimentos que não permitam emendas e deverão ser instalados de acordo com as prescrições da Norma NB-3 da ABNT.
Para retirada dos cabos, as bobinas deverão estar apoiadas em cavaletes.
Não será permitido que o cabo seja desenrolado com a bobina apoiada sobre uma de suas faces laterais.
Os cabos deverão ser instalados em eletrodutos de PVC, em tubos de cimento-amianto, e em canaletas de concreto, devendo ainda serem adequadamente fixados em seu percurso, nas extremidades e na entrada dos painéis.
No lançamento dos cabos nas canaletas, estes deverão apoiar-se sobre suportes. Os cabos deverão ser dispostos uns ao lado dos outros e em camadas que abranjam a largura da canaleta.
Após o lançamento, a capa externa deverá ser retirada com o máximo cuidado, afim de não danificar os condutores internos.
A identificação de cablagem deverá ser executada nos equipamentos, nas tubulações de entrada na canaleta e nos painéis.
As extremidades dos condutores de cabos de comando (origem, destino) e controle deverão ser identificadas com anilhas, acabadas com terminais adequados, antes de serem conectados às réguas.
O fornecimento dos materiais necessários a identificação e terminais da cablagem serão de reponsabilidade da EMPREITEIRA.

5.7. CABOS DE FORÇA

As conexões dos cabos de força deverão ser feitas pelo meio de conectores adequados à aplicação conforme o tipo de equipamento e cabo correspondente.
Os cabos isolados de 15 e 25 kV deverão ter seus terminais e/ou muflas rigorosamente em conformidade com as prescrições dos fabricantes. O lançamento destes cabos nas redes de canaletas e/ou na de tubos de cimento deverão, da mesma forma, seguir rigorosamente as prescrições dos fabricantes.
A blindagem dos cabos de 15 e 25 kV deverá ser ligada à rede de aterramento através de uma cordoalha de fios de cobre estanhado, sendo de um lado soldada à blindagem e de outro ligada a rede de aterramento conforme as indicações do projeto.

5.8. ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

Os eletrodutos, caixas e acessórios deste item abrangem todo o pátio da subestação, incluindo eletrodutos aparentes e subterrâneos e deverão ser instalados de acordo com as prescrições da Norma NB-3 da ABNT.
Os serviços de instalação da rede de eletrodutos incluem o assentamento dos tubos, as ligações das buchas, arruelas, conexões, caixas, etc., bem como a abertura das valas, o reaterro e onde for necessária a retirada e a recolocação da brita.
A profundidade para assentamento ficará em torno de 40 cm, ou conforme projeto.
Para os casos de necessidade de cortes nos tubos de PVC, estes deverão apresentar bordas devidamente limadas, para que sejam eliminadas as rebarbas e as superfícies cortantes ou pontiagudas que possam danificar o isolamento dos cabos.
Nas interligações das tubulações com as canaletas de cabos, as paredes desta deverão ser furadas e os tubos eficientemente chumbados com argamassa de cimento e areia, eliminando-se qualquer material do interior do tubo.

5.9. MALHA DE TERRA - ATERRAMENTOS

A especificação técnica da malha de terra está complementada no caderno **"ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS, SERVIÇOS TERRAPLENAGEM, CERCAS, PORTÕES E MALHA DE ATERRAMENTO".**
Todas as ligações dos equipamentos, estruturas e outros à malha de aterramento deverão estar de acordo com os projetos executivos. Os serviços de retirada de brita, escavação, reaterro, execução da solda e a fixação do cabo, deverão estar inclusos na montagem dos mesmos (equipamentos, estrutura, etc).
As conexões entre os cabos e entre cabos e hastes de aterramento deverão ser feitas com solda exotérmica, utilizando - se moldes de grafite especial que permitam uma vida útil mínima de 50 conexões, apropriados para operações com alicates de manuseio e cartuchos para solda exotérmica contendo pó de ignição e de solda.
Os moldes e cartuchos não serão relacionados pela CELESC em listas de materiais. Deverão ser fornecidos pela EMPREITEIRA, a qual se baseará no projeto da malha de terra para definição dos tipos e quantidades.

5.10. ILUMINAÇÃO EXTERNA

As instalações das luminárias e postes, refletores e suportes no pátio das subestações deverá ser executada de acordo com os desenhos de locação e de detalhes de projeto.
As fundações para aos postes e suportes de refletores deverão ser executadas pela EMPREITEIRA, de acordo com as indicações do projeto. As caixas de passagem e de derivação de alvenaria, indicadas no projeto, deverão ser revestidas de argamassa, possuir tampas de concreto e drenagem.
A instalação de eletrodutos e cabos deverá ser feita de acordo com o prescrito nos itens anteriores.

5.11. REDE DE AR COMPRIMIDO

A rede de ar comprimido, deverá ser instalada nas canaletas para cabos, de acordo com os detalhes de projeto. Principalmente no que diz respeito à declividade, curvas para expansão, posição de válvulas de esfera, registros, purgadores, etc. Atenção especial ao fato de que a rede de ar comprimido somente poderá ser instalada nas canaletas após a colocação dos suportes para os cabos.
Todo o material deverá ser manuseado com a máxima precaução, evitando-se quedas, arranhões ou mossas. A limpeza dos tubos deverá ser cuidadosa, com a utilização de buchas amarradas com o cordão, não sendo permitido o emprego de qualquer material que possa arranhar ou danificar as paredes internas.
As válvulas, uniões, etc., deverão ser apertados manualmente sendo o aperto definitivo dado somente após a montagem de toda a rede.
Após a montagem completa da rede, sua estanqueidade deverá ser testada, elevando-se a pressão em 10% sobre o valor nominal verificando-se, no lado de alta pressão, se a queda foi inferior a 1 atm, após um período de 24 horas.

6. PINTURA

Os serviços de pintura, objeto deste item, serão executados na fase final de acabamento da subestação.
Os serviços de pintura a serem executados são os seguintes:

- Retoque de pintura em superfície metálicas de equipamentos, estruturas e materiais cujas pinturas foram parcialmente danificadas durante a obra. O custo destes serviços deverá ser incluído no custo da montagem do equipamento e/ou material retocado.
- Pintura de equipamento transferido de outras subestações.
- Caso haja necessidade de se pintar equipamentos transferidos de outras subestações, a CELESC solicitará a EMPREITEIRA, durante a execução da obra, o custo para esta pintura.

7. VERIFICAÇÃO, TESTES E ENSAIOS

Os testes funcionais incluindo proteção, comando e sinalização (funcionamento elétrico), deverão ser executados pela EMPREITEIRA. Qualquer problema

encontrado, deverá ser solucionado pela mesma, atualizando os desenhos executivos (“como- construído”).
Após a execução desses serviços, a fiscalização procederá a inspeção e verificação, para liberar a obra para a equipe de recebimento da CELESC.
Durante a execução dos ensaios de recebimento, a EMPREITEIRA deverá participar e solucionar todos os problemas encontrados pela equipe da CELESC.

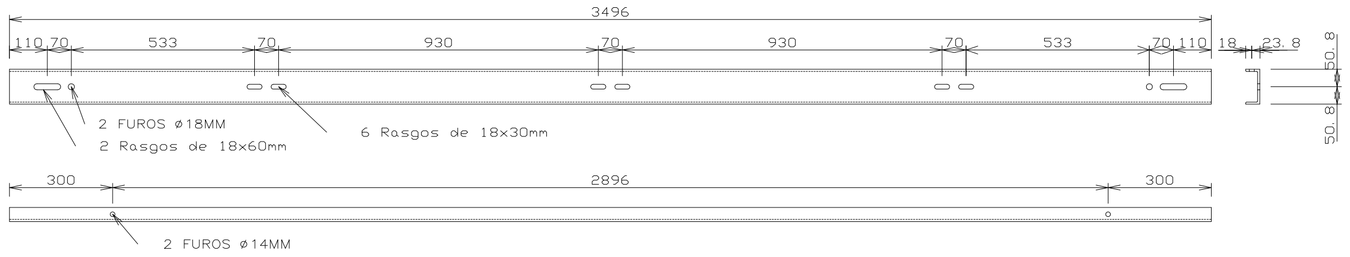
8. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A EMPREITEIRA, além da extensão dos serviços apresentados nos itens anteriores, caberá as seguintes responsabilidades:

- Instalar, manter e operar o seu canteiro de obra, bem como as instalações destinadas a fiscalização, durante o período da construção.
- No caso de subestação em ampliação, a área energizada deverá ser isolada com cordas, de modo a evitar que haja problemas de segurança de pessoal e possíveis desligamentos. A EMPREITEIRA deverá, antes de executar a montagem de estruturas, equipamentos e materiais, verificar as instalações que irão acarretar com a área energizada, e caso necessário, como medida de segurança solicitará à fiscalização o desligamento temporário da subestação.
- Máximo cuidado na ocasião do manuseio dos equipamentos externos e internos e materiais, de modo que se evitem danos às instalações já executadas, correndo por sua conta todos os reparos, decorrentes do manuseio indevido destes equipamentos e materiais.
- Desmontar e desmobilizar seu canteiro de obras, após o término dos serviços procedendo a limpeza geral da subestação, principalmente no que diz respeito no interior das canaletas, edificações, cubículos, etc.

xxxxxxxx

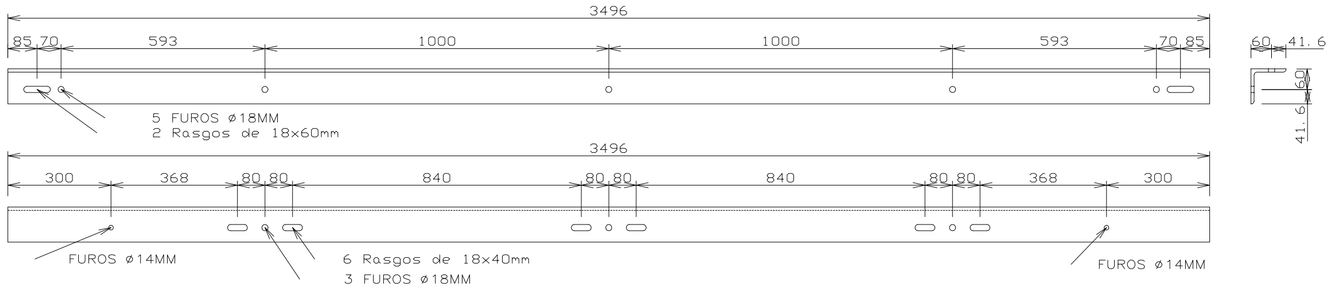
4.4.3 – Ferragens Suporte de Barramento de BT (23kV)



Item 574
Cod. 4593

P1 - PERFIL U DE 101,6x41,8x41,8x6,27x3496mm FIXAR CF E CT

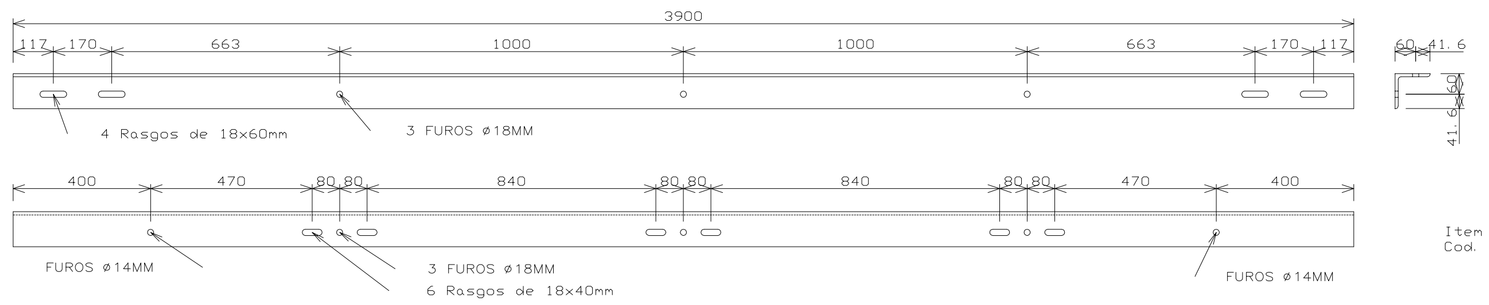
ESCALA 1/12.5



Item 575
Cod. 4594

P2 - PERFIL L DE 101,6x101,6x9,53x3496mm ANCORAGEM LD

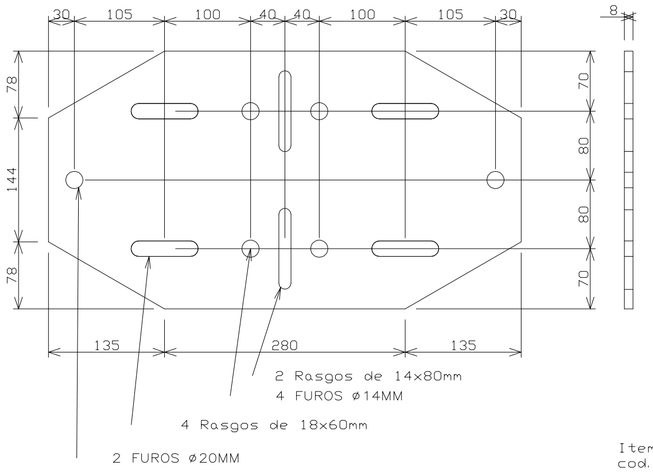
ESCALA 1/12.5



Item 576
Cod. 4595

P3 - PERFIL L DE 101,6x101,6x9,53x3900mm ANCORAGEM LD

ESCALA 1/12.5



Item 579
cod. 4598

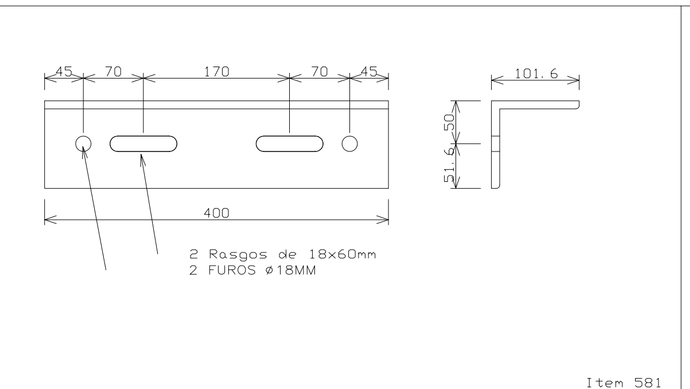
P6 - Chapa de aço galv. 550x300x8mm

ESCALA 1/5

Item 580
cod. 4601

P9 - Chapa dobrada em U
de 127x41,5x41,5x6,35x450mm

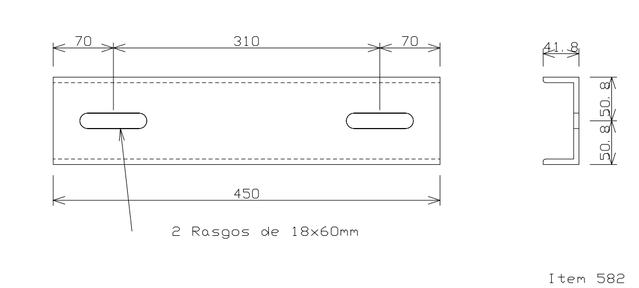
ESCALA 1/5



Item 581
cod. 4603

P10 - Perfil L de 101,6x101,6x9,53x400mm

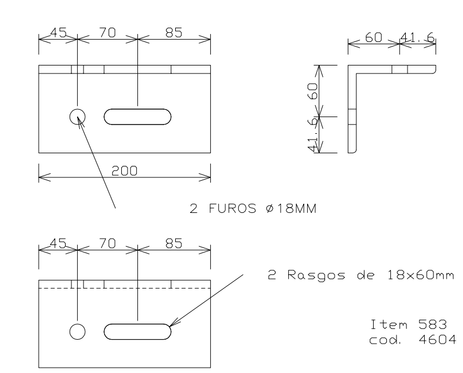
ESCALA 1/5



Item 582
cod.

P11 Perfil U de
101,6x41,8x41,8x6,27x450mm

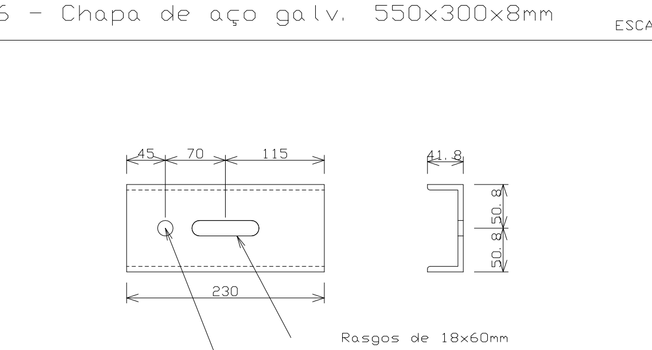
ESCALA 1/5



Item 583
cod. 4604

P12
Perfil L de 101,6x101,6x9,53x450mm

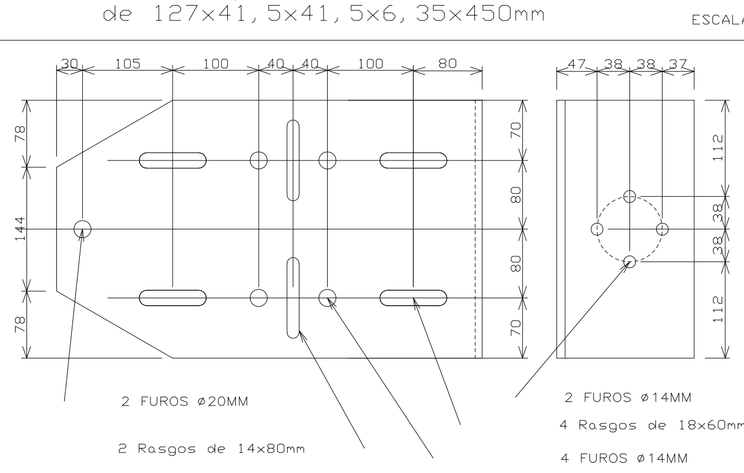
ESCALA 1/5



Item 584
cod. 225

P13
Perfil U de 101,6x41,8x41,8x6,27x230mm

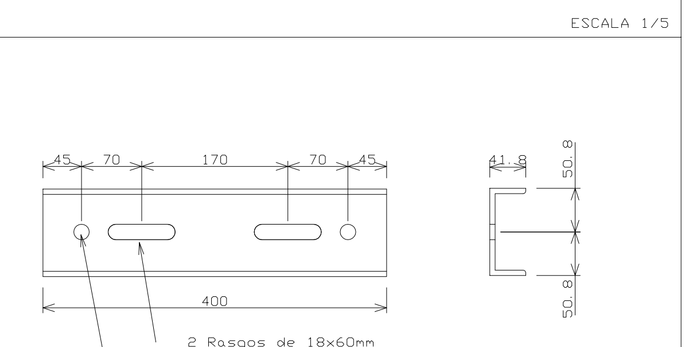
ESCALA 1/5



Item
cod.

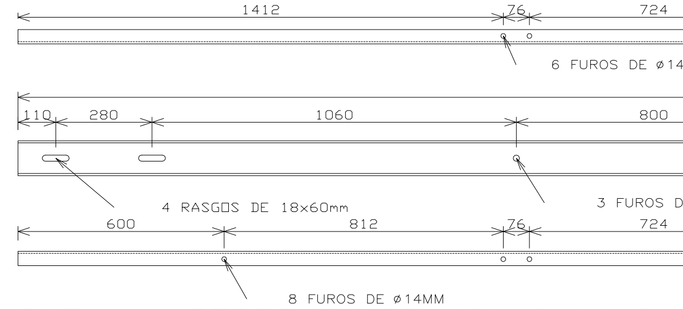
P16 - Chapa de aço dobrada 655x300x8mm

ESCALA 1/5



P17 Perfil U de
101,6x41,8x41,8x6,27x400mm

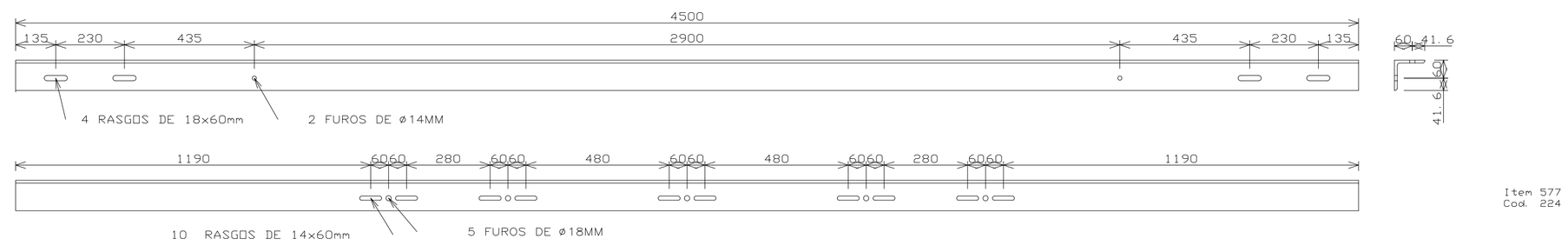
ESCALA 1/5



Item 578
Cod. 13352

P15 - PERFIL U DE 101,6x41,8x41,8x8,13x4500mm FIXAR BARRAMENTO TUBO E CABO

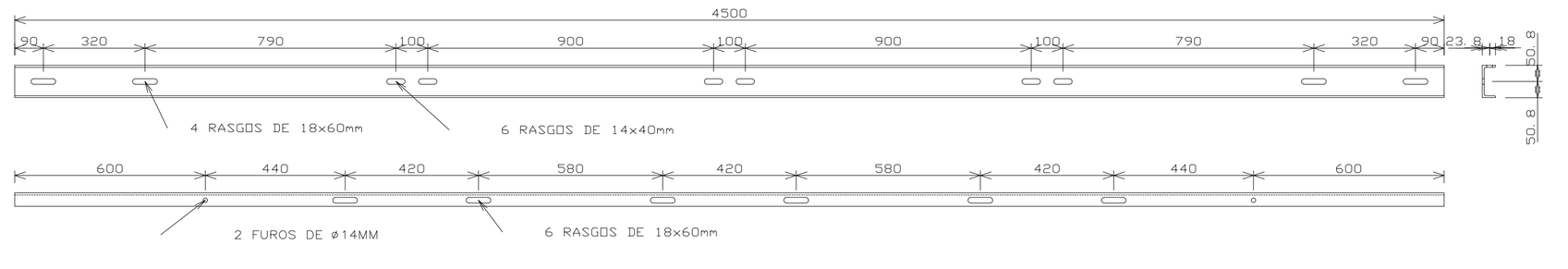
ESCALA 1/12.5



Item 577
Cod. 224

P4 - PERFIL L DE 101,6x101,6x9,53x4500mm FIXAR TP

ESCALA 1/12.5



Item 578
Cod.

P5 - PERFIL U DE 101,6x41,8x41,8x6,27x4500mm

ESCALA 1/12.5

P17	PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 400mm E PESO DE 9,30kg/m.
P16	CHAPA DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME DETALHE, DE DIMENSÕES 655 x 300 x 8mm.
P15	PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 4500mm E PESO DE 9,30kg/m.
P13	PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 230mm E PESO DE 9,30kg/m.
P12	PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 200mm E PESO DE 14,6kg/m.
P11	PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 450mm E PESO DE 9,30kg/m.
P10	PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 400mm E PESO DE 14,6kg/m.
P9	CHAPA DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE, DOBRADA EM "U" DE DIMENSÕES 127 x 41,5 x 41,5 x 6,3 x450mm E PESO DE 49,39kg/mÝ.
P6	CHAPA DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME DETALHE DE DIMENSÕES 550 x 300 x 8mm.
P5	PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 4500mm E PESO DE 9,30kg/m.
P4	PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 4500mm E PESO DE 14,6kg/m.
P3	PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 3900mm E PESO DE 14,6kg/m.
P2	PERFIL "L" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 101,6 x 9,53 X 3496mm E PESO DE 14,6kg/m.
P1	PERFIL "U" DE AÇO ASTM A-36 GALVANIZADO A QUENTE DE DIMENSÕES 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 X 3496mm E PESO DE 9,30kg/m.

RELAÇÃO DAS PEÇAS

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROV.	AP. CELESC
4					
3					
2					
1					

REVISÃO

REFERENCIAS

NOTAS

1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERAO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APOS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇOES. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM SEIS IMERSOES NO ENSAIO PREECE.

Celesc Distribuição S.A.

OBRA:

DESENHO PADRÃO

TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO
DETALHES DAS PEÇAS

DESENHO CAD	APROVAÇÃO	FOLHA Nº	DISQUETE	DESENHO Nº
DANIEL				8031D13-01-0177
PROJETISTA	ORGAO	ARMARIO	TALA	FILENAME
	DPEC/DVPC			
COTAS EM	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO
mm	INDICADA	MAIO/01	PEM	PADRAO

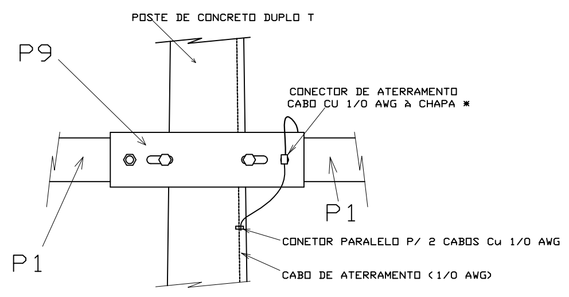
A1

MONTAGEM DOS PERFIS P1

USADOS PARA FIXAR AS CHAVES FACA E TANDEM

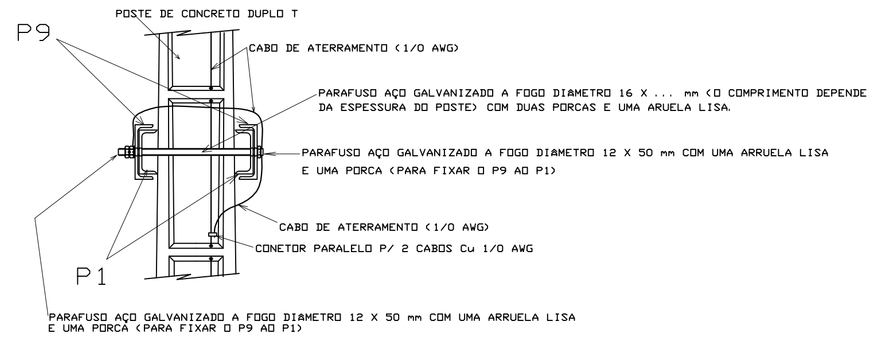
ARRANJO PARA POSTES INTERMEDIÁRIOS
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9)

VISTA FRONTAL

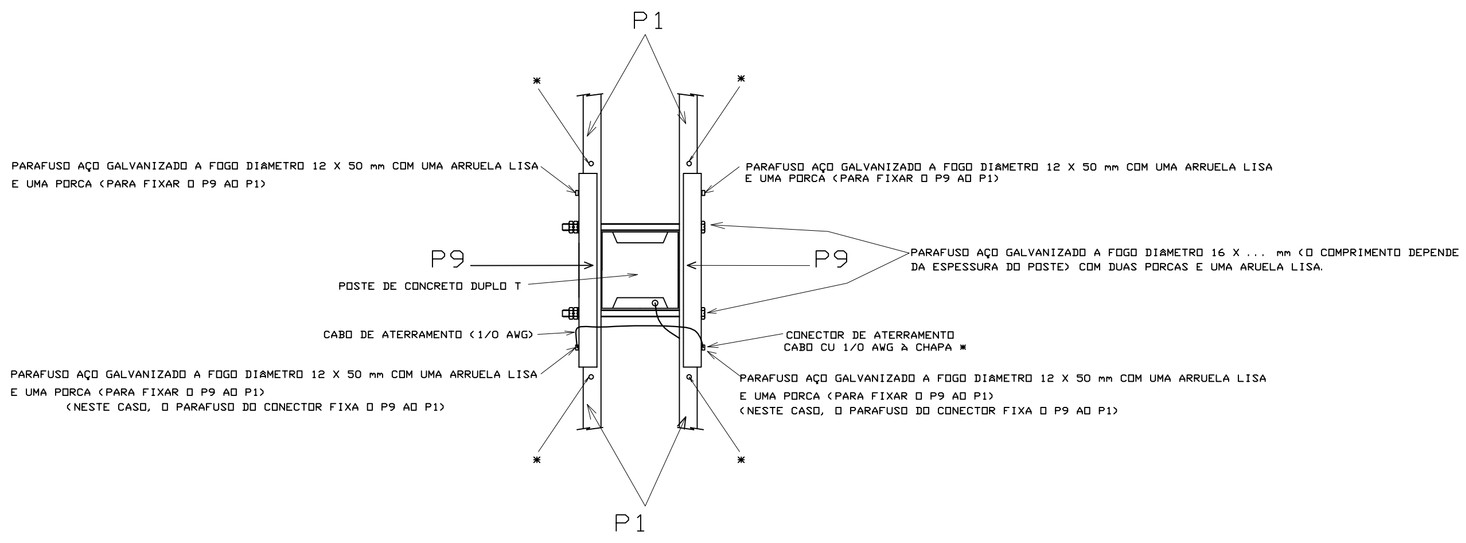


* O CONECTOR TAMBEM PODERÁ SER FIXADO NA ABA SUPERIOR DO P1

VISTA LATERAL


POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P9
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
P1
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)

VISTA SUPERIOR


P1
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
P9
P9
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG à CHAPA *
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1) (NESTE CASO, O PARAFUSO DO CONECTOR FIXA O P9 AO P1)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1) (NESTE CASO, O PARAFUSO DO CONECTOR FIXA O P9 AO P1)
P1

* - FURO NO P1 ONDE PODERÁ SER FIXADO O CONECTOR DE ATERRAMENTO.

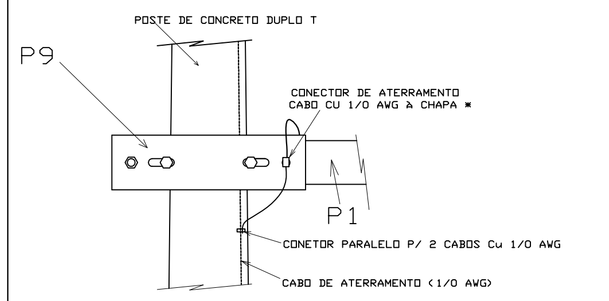
- NOS PERFIS P1 SÃO FIXADAS AS CHAVES MONOPOLARES TIPO FACA E TIPO TANDEM.
- CADA POLO DAS CHAVES SÃO FIXADAS NOS PERFIS ATRAVES DE 4 PARAFUSOS GALVANIZADOS A FOGO DE 12 X 100 mm (CADA UM COM UMA ARRUELA LISA E DUAS PORCAS)

MONTAGEM DOS PERFIS P1

USADOS PARA FIXAR AS CHAVES FACA E TANDEM

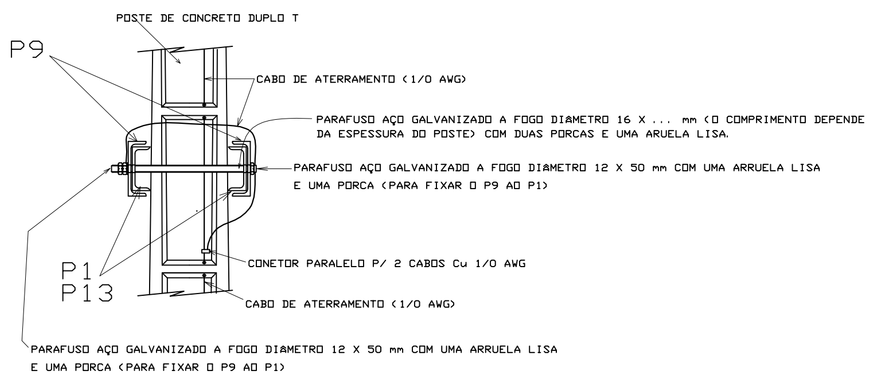
ARRANJO PARA POSTES DE EXTREMIDADE
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9 E P13)

VISTA FRONTAL

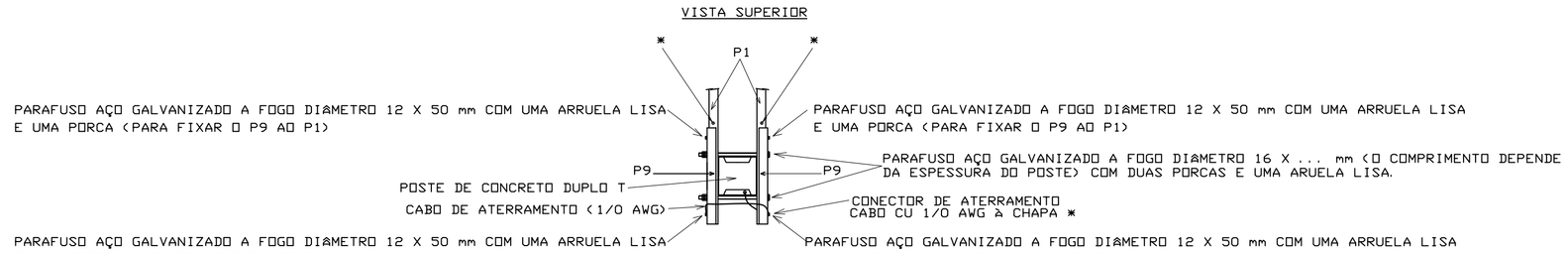

POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P9
CONECTOR DE ATERRAMENTO
CABO CU 1/0 AWG à CHAPA *
P1
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)

* O CONECTOR TAMBEM PODERÁ SER FIXADO NA ABA SUPERIOR DO P1

VISTA LATERAL

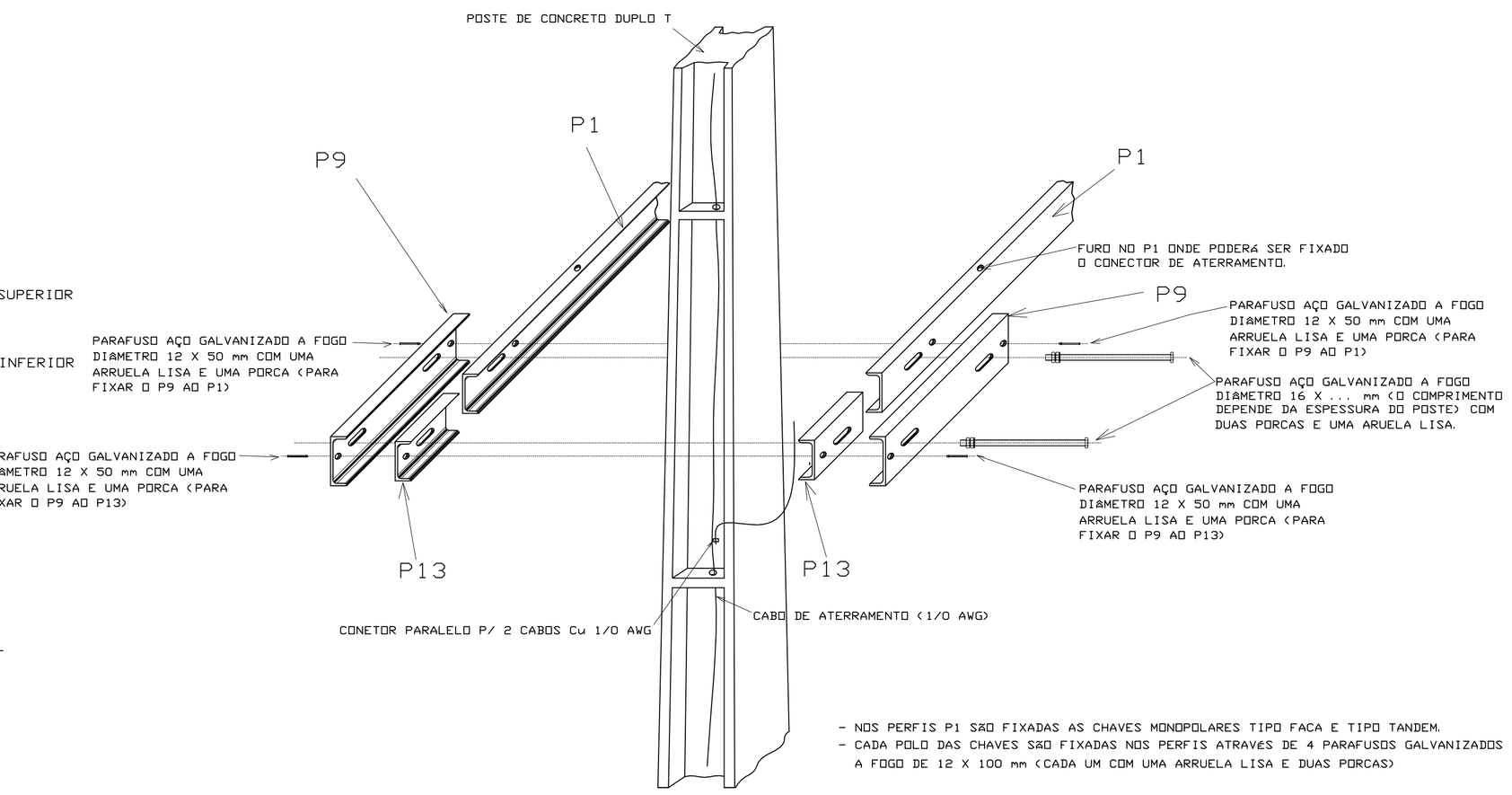

POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P9
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
P1
P13
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)

VISTA SUPERIOR


P1
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
P9
P9
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG à CHAPA *
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P13)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P13)

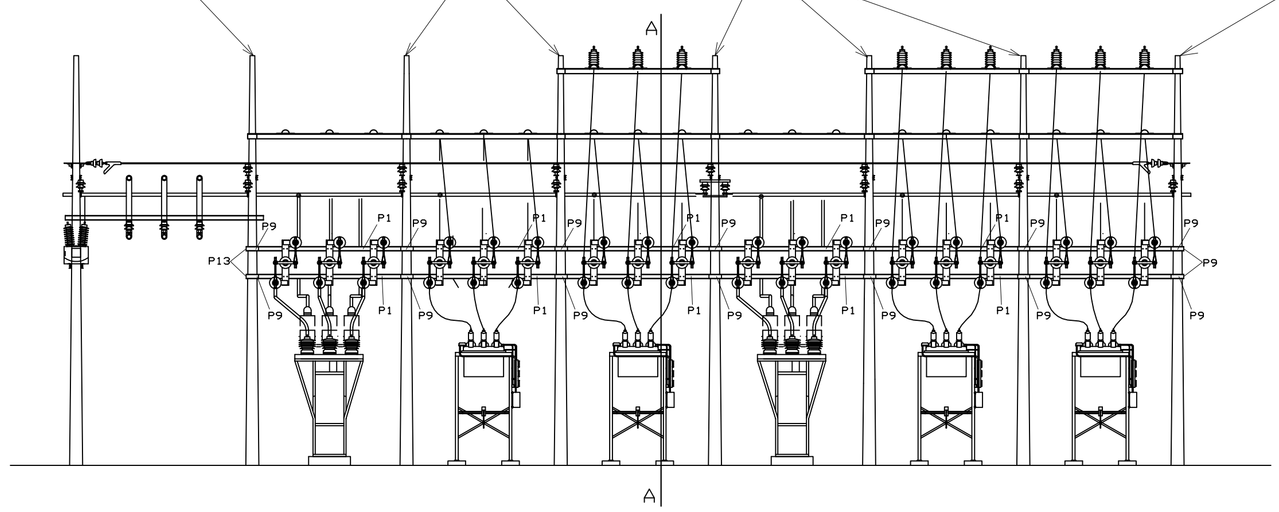
* - FURO NO P1 ONDE PODERÁ SER FIXADO O CONECTOR DE ATERRAMENTO.

VISTA EXPLODIDA

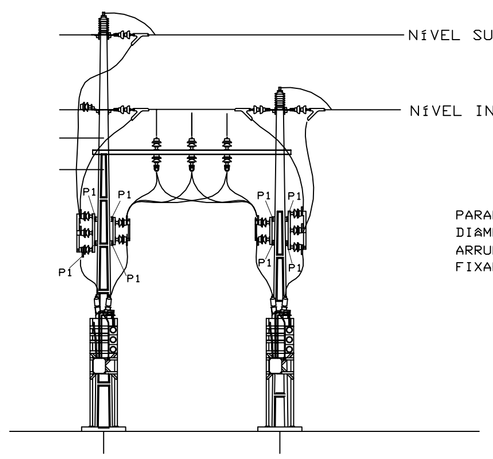

POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P1
P9
P1
FURO NO P1 ONDE PODERÁ SER FIXADO O CONECTOR DE ATERRAMENTO.
P9
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P1)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P9 AO P13)
P13
P13
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)

- NOS PERFIS P1 SÃO FIXADAS AS CHAVES MONOPOLARES TIPO FACA E TIPO TANDEM.
- CADA POLO DAS CHAVES SÃO FIXADAS NOS PERFIS ATRAVES DE 4 PARAFUSOS GALVANIZADOS A FOGO DE 12 X 100 mm (CADA UM COM UMA ARRUELA LISA E DUAS PORCAS)

POSTES DE EXTREMIDADE — POSTES INTERMEDIÁRIOS — POSTES DE EXTREMIDADE



CORTE 1-1



CORTE A-A

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROV.	AP. CELESC
4					
3					
2					
1					

REVISÃO

8031D13-01-0177 FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO - DETALHES DAS PEÇAS

REFERENCIAS

1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERÃO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APOS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇÕES. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM SEIS IMERSÕES NO ENSAIO PREECE.

2 - ESTE DESENHO MOSTRA, EM LINHAS GERAIS, COMO DEVERÃO SER MONTADOS OS PERFIS NELE MOSTRADOS. ENTRETANTO, CADA OBRA PODERÁ CONTER DETALHES ESPECIFICOS NÃO PREVISTOS NESTE DESENHO, OS QUAIS DEVERÃO SER MONTADOS CONFORME O PROJETO RELATIVO À OBRA EM QUESTÃO

NOTAS

Celesc Distribuição S.A.

OBRA: DESENHO PADRÃO

TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO DETALHES DE MONTAGEM DAS PEÇAS

DESENHO CAD	APROVAÇÃO	FOLHA Nº	DISQUETE	DESENHO Nº
DLBN		01/03		8031D13-02-0555
PROJETISTA	ORGAO	ARMARIO	TALA	FILENAME
DLBN	DPEC/DVPC			
COTAS EM	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO
	S/ESCALA	MAIO/02	PEM	PADRAO

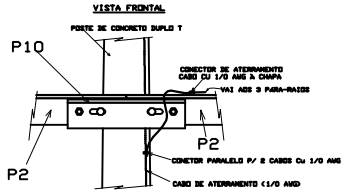
A1

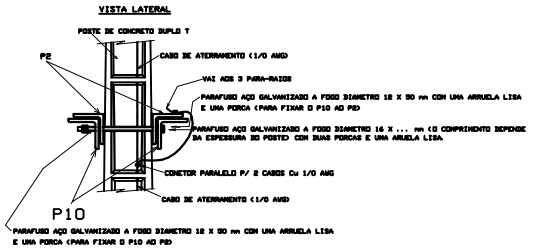
MONTAGEM DOS PERFIS P2

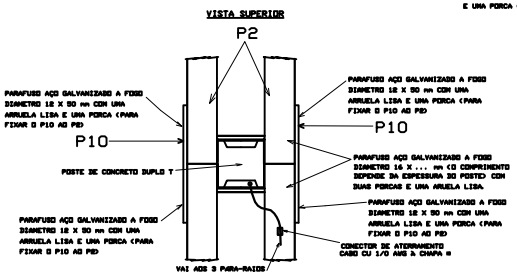
USADOS NA ANCORAGEM DOS ALIMENTADORES

ARRANJO PARA POSTES INTERMEDIÁRIOS

(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P10)


VISTA FRONTAL
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P10
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG à CHAPA
VAI AOS 3 PARA-RAIOS
P2
P2
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)


VISTA LATERAL
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P2
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
VAI AOS 3 PARA-RAIOS
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
P10
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)


VISTA SUPERIOR
P2
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
P10
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
P10
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG à CHAPA
VAI AOS 3 PARA-RAIOS

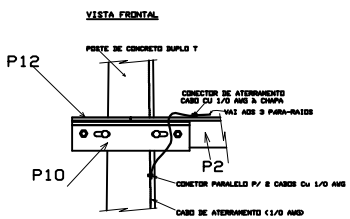
- NO LADO ONDE É ANCORADO O ALIMENTADOR, SEJA NO NIVEL SUPERIOR OU INFERIOR, SÃO USADOS 2 PERFIS P2 LADO A LADO. SOBRE OS MESMOS, SÃO FIXADAS AS CHAPAS P6 ONDE SÃO INSTALADOS OS PARA-RAIOS. AS CHAPAS P6 SÃO FIXADAS NOS PERFIS P2 COM 4 PARAFUSOS 12X50 mm. OS PARA-RAIOS SÃO FIXADOS NAS CHAPAS P6 TAMBEM COM PARAFUSOS 12X50 mm.
- NOS LADOS EM QUE NÃO EXISTEM ANCORAGEM DE ALIMENTADORES, SÃO USADOS SOMENTE 1 PERFIL P2 . ELES SÃO FIXADOS AOS POSTES PELO LADO OPOSTO ATRAVES DOS PERFIS P10.
- QUANDO O VÃO FOR UNICO, GERALMENTE NO NIVEL SUPERIOR, AO INVES DO PERFIL P2, UTILIZAM-SE 2 PERFIS P3 COM AS CHAPAS P6 E PARAFUSOS 12X50 mm. NESTE CASO, NÃO SÃO UTILIZADOS OS PERFIS P10 E P12.

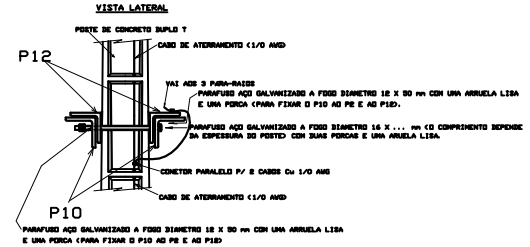
MONTAGEM DOS PERFIS P2

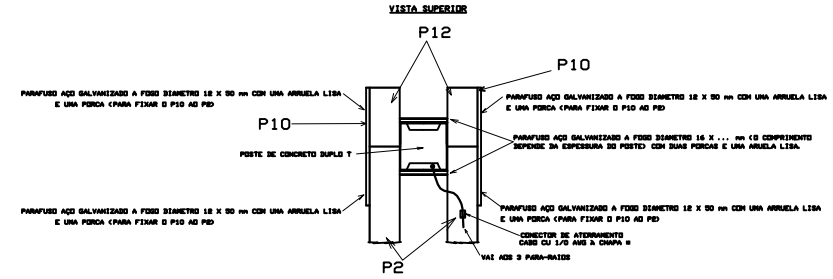
USADOS NA ANCORAGEM DOS ALIMENTADORES

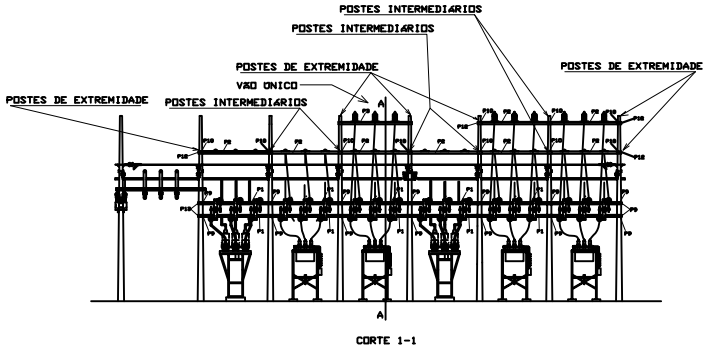
ARRANJO PARA POSTES DE EXTREMIDADE.

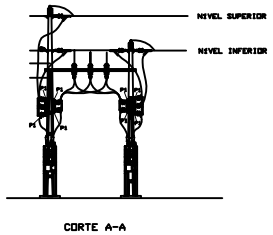
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P10 E P12)

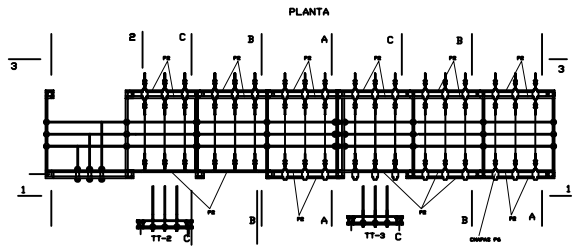

VISTA FRONTAL
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P12
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG à CHAPA
VAI AOS 3 PARA-RAIOS
P10
P2
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)

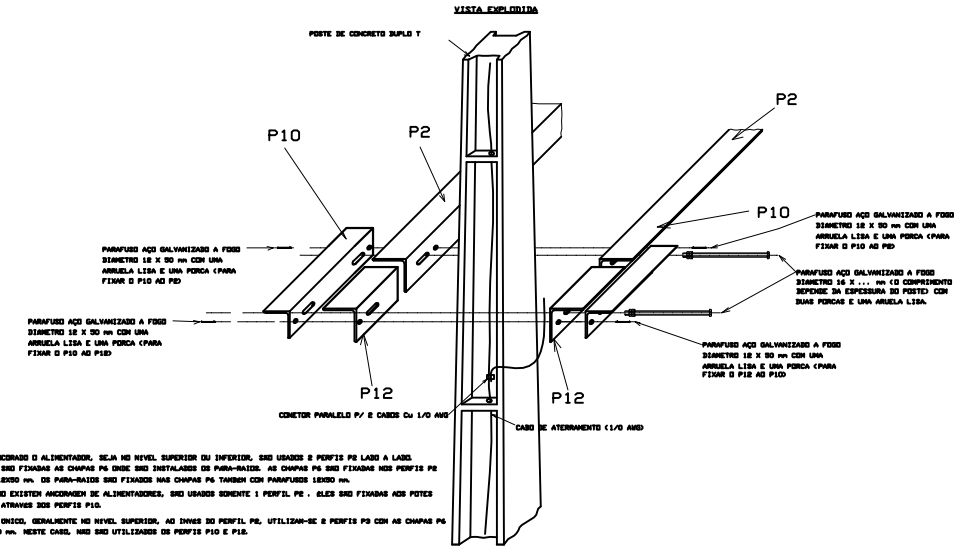

VISTA LATERAL
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P12
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
VAI AOS 3 PARA-RAIOS
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE E AO P12).
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
P10
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE E AO P12)


VISTA SUPERIOR
P12
P10
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
P10
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
CONECTOR DE ATERRAMENTO CABO CU 1/0 AWG à CHAPA
P2
VAI AOS 3 PARA-RAIOS








VISTA EXPLODIDA
POSTE DE CONCRETO DUPLO T
P10
P2
P2
P10
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO PE)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P10 AO P12)
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 12 X 50 mm COM UMA ARRUELA LISA E UMA PORCA (PARA FIXAR O P12 AO P10)
P12
P12
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)

- NO LADO ONDE É ANCORADO O ALIMENTADOR, SEJA NO NIVEL SUPERIOR OU INFERIOR, SÃO USADOS 2 PERFIS P2 LADO A LADO. SOBRE OS MESMOS, SÃO FIXADAS AS CHAPAS P6 ONDE SÃO INSTALADOS OS PARA-RAIOS. AS CHAPAS P6 SÃO FIXADAS NOS PERFIS P2 COM 4 PARAFUSOS 12X50 mm. OS PARA-RAIOS SÃO FIXADOS NAS CHAPAS P6 TAMBEM COM PARAFUSOS 12X50 mm.
- NO LADO EM QUE NÃO EXISTEM ANCORAGEM DE ALIMENTADORES, SÃO USADOS SOMENTE 1 PERFIL P2 . ELES SÃO FIXADAS AOS POTES PELO LADO OPOSTO ATRAVES DOS PERFIS P10.
- QUANDO O VÃO FOR ÚNICO, GERALMENTE NO NIVEL SUPERIOR, AO INVES DO PERFIL P2, UTILIZAM-SE 2 PERFIS P3 COM AS CHAPAS P6 E PARAFUSOS 12X50 mm. NESTE CASO, NÃO SÃO UTILIZADOS OS PERFIS P10 E P12.

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROV.	AP. CELESC
4					
3					
2					
1					

REVISÃO

8031D13-01-0177 FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO - DETALHES DAS PEÇAS

REFERENCIAS

1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERÃO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APOS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇÕES. ENSAIOS CONFORME NB-25, COM SEIS IMERSÕES NO ENSAIO PREECE.

2 - ESTE DESENHO MOSTRA, EM LINHAS GERAIS, COMO DEVERÃO SER MONTADOS OS PERFIS NELE MOSTRADOS. ENTRETANTO, CADA OBRA PODERÁ CONTER DETALHES ESPECIFICOS NÃO PREVISTOS NESTE DESENHO, OS QUAIS DEVERÃO SER MONTADOS CONFORME O PROJETO RELATIVO À OBRA EM QUESTÃO

NOTAS

CELESC

OBRA: DESENHO PADRÃO

TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO
DETALHES DE MONTAGEM DAS PEÇAS

DESENHO CAD	APROVAÇÃO	FOLHA Nº	DISQUETE	DESENHO Nº
DLBN		02/03		8031D13-02-0555
PROJETISTA	ORGÃO	ARMARIO	TALA	FILENAME
DLBN	DPEC/DVPC			
COTAS EM	ESCALA	DATA		GRUPO / USUARIO
	S/ESCALA	MAIO/02		PEM / PADRAO

A1

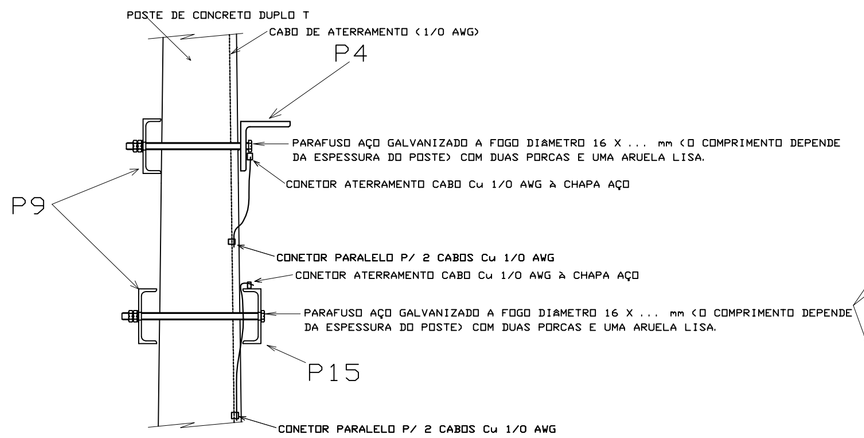
MONTAGEM DOS PERFIS P4 E P15

P4 - USADOS PARA FIXAR BARRAMENTOS FLEXíVEIS, TRANSFORMADORES DE POTENCIAL E, EVENTUALMENTE, CHAVE SECCIONAMENTO DE BARRAMENTO

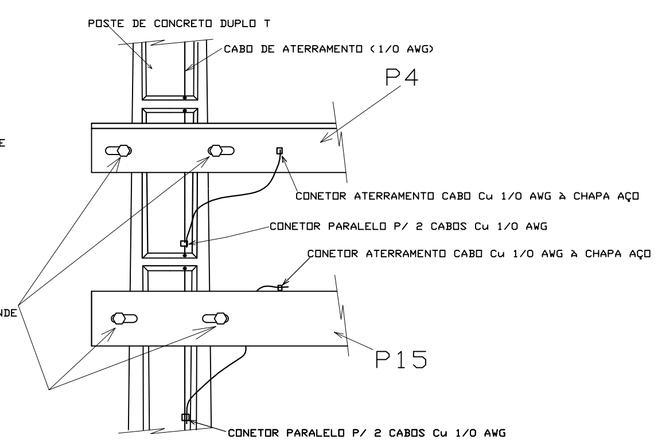
P15 - USADOS PARA FIXAR BARRAMENTOS RíGIDOS E CHAVE SECCIONAMENTO DE BARRAMENTO

ARRANJO PARA POSTES DE EXTREMIDADE
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9)

VISTA LATERAL

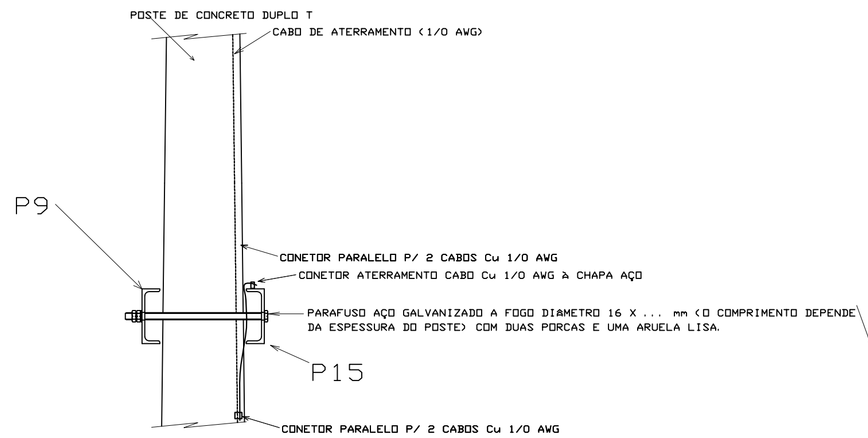

POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
P4
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
P9
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
P15
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG

VISTA FRONTAL

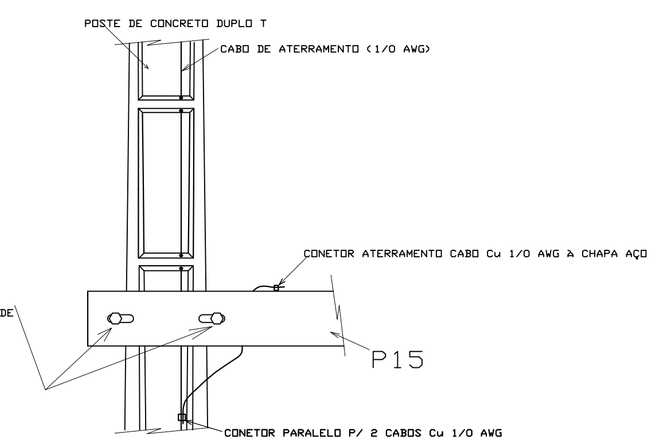

POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
P4
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
P15
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG

ARRANJO PARA POSTES INTERMEDIÁRIOS
(NESTE CASO, TAMBÉM SÃO USADOS OS PERFIS P9)

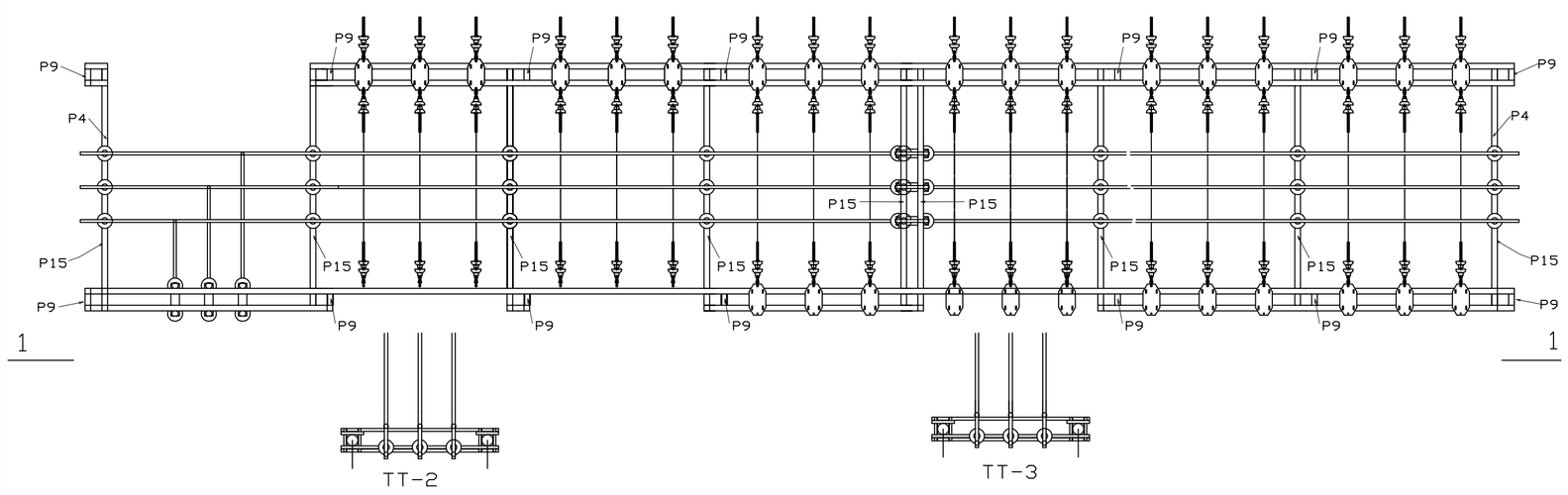
VISTA LATERAL


POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
P9
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
PARAFUSO AÇO GALVANIZADO A FOGO DIAMETRO 16 X ... mm (O COMPRIMENTO DEPENDE DA ESPESSURA DO POSTE) COM DUAS PORCAS E UMA ARUELA LISA.
P15
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG

VISTA FRONTAL


POSTE DE CONCRETO DUPLO T
CABO DE ATERRAMENTO (1/0 AWG)
CONETOR ATERRAMENTO CABO Cu 1/0 AWG à CHAPA AÇO
P15
CONETOR PARALELO P/ 2 CABOS Cu 1/0 AWG

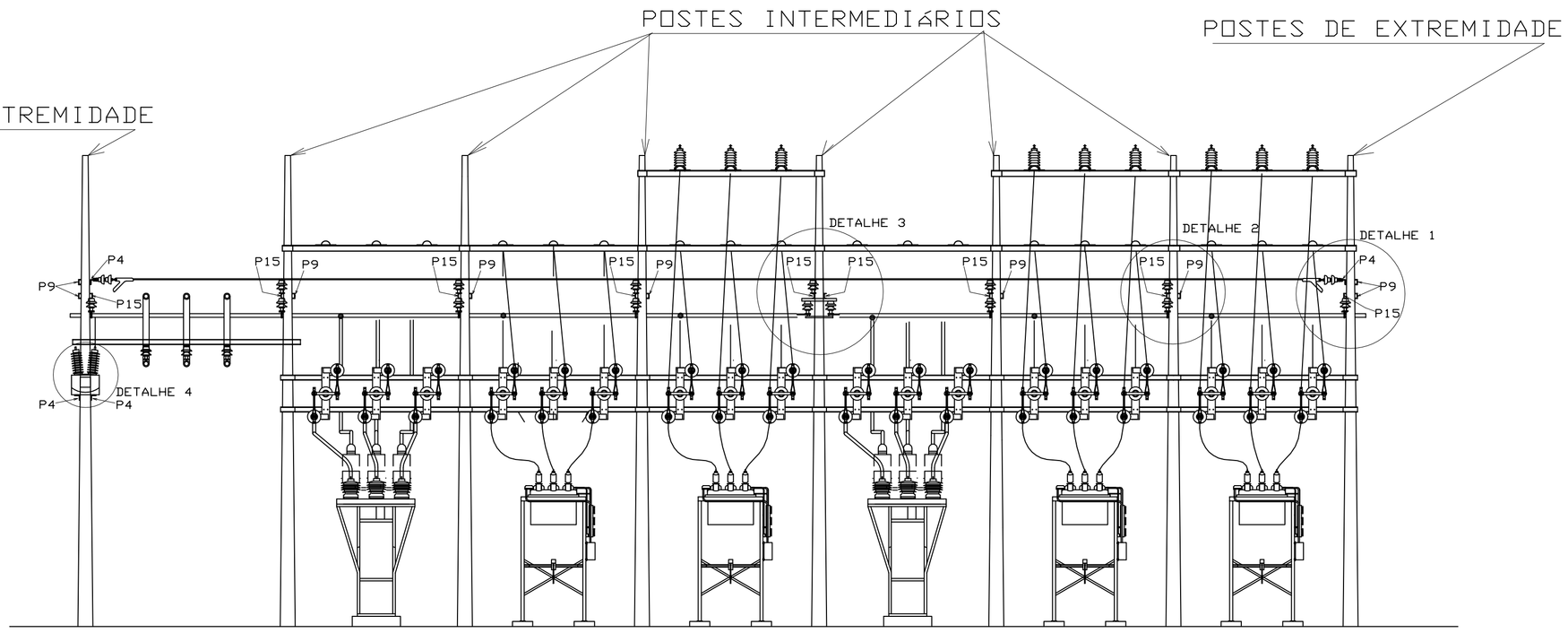
PLANTA



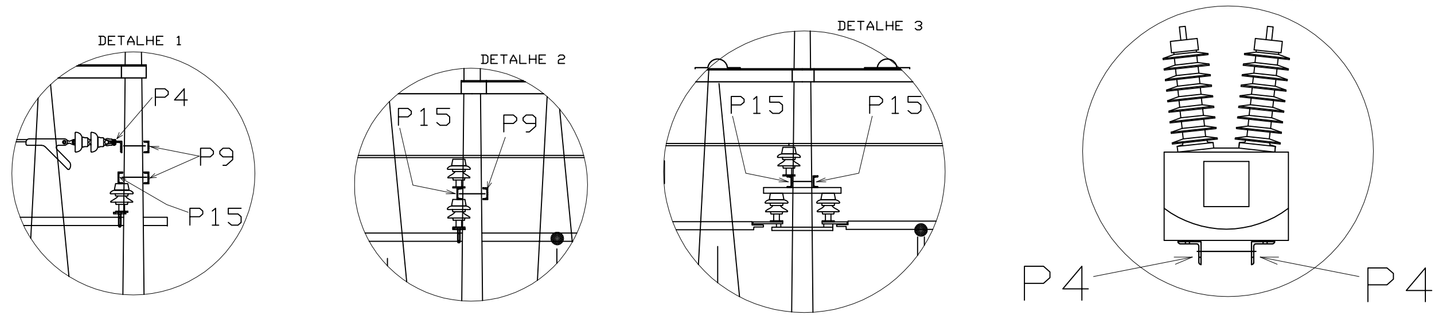
POSTES DE EXTREMIDADE

POSTES INTERMEDIÁRIOS

POSTES DE EXTREMIDADE



CORTE 1-1



- ALÉM DAS APLICAÇÕES MOSTRADAS NOS TRêS DESENHOS, EXISTEM OUTRAS APLICAÇÕES E OUTROS PERFIS QUE SÃO MENOS USUAIS. QUANDO DA UTILIZAÇÃO DE ALGUM OUTRO PERFIL OU OUTRO ARRANJO QUALQUER, ESTES SERÃO DETALHADOS NO PROJETO EXECUTIVO ESPECíFICO.

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROV.	AP. CELESC
4					
3					
2					
1					

REVISÃO

REFERENCIAS

8031D13-01-0177 FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO - DETALHES DAS PEÇAS

NOTAS

1 - TODOS OS PERFIS E CHAPAS SERÃO EM AÇO LAMINADO ASTM A-36, GALVANIZADO A QUENTE CONFORME ASTM A-123 E B-6 (OU CAMADA DE ZINCO DE 60 MICRONS) APÓS SEREM FEITAS TODAS AS FURAÇÕES. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM SEIS IMERSÕES NO ENSAIO PREECE.

2 - ESTE DESENHO MOSTRA, EM LINHAS GERAIS, COMO DEVERÃO SER MONTADOS OS PERFIS NELE MOSTRADOS. ENTRETANTO, CADA OBRA PODERÁ CONTER DETALHES ESPECíFICOS NÃO PREVISTOS NESTE DESENHO, OS QUAIS DEVERÃO SER MONTADOS CONFORME O PROJETO RELATIVO À OBRA EM QUESTÃO

Celesc Distribuição S.A.

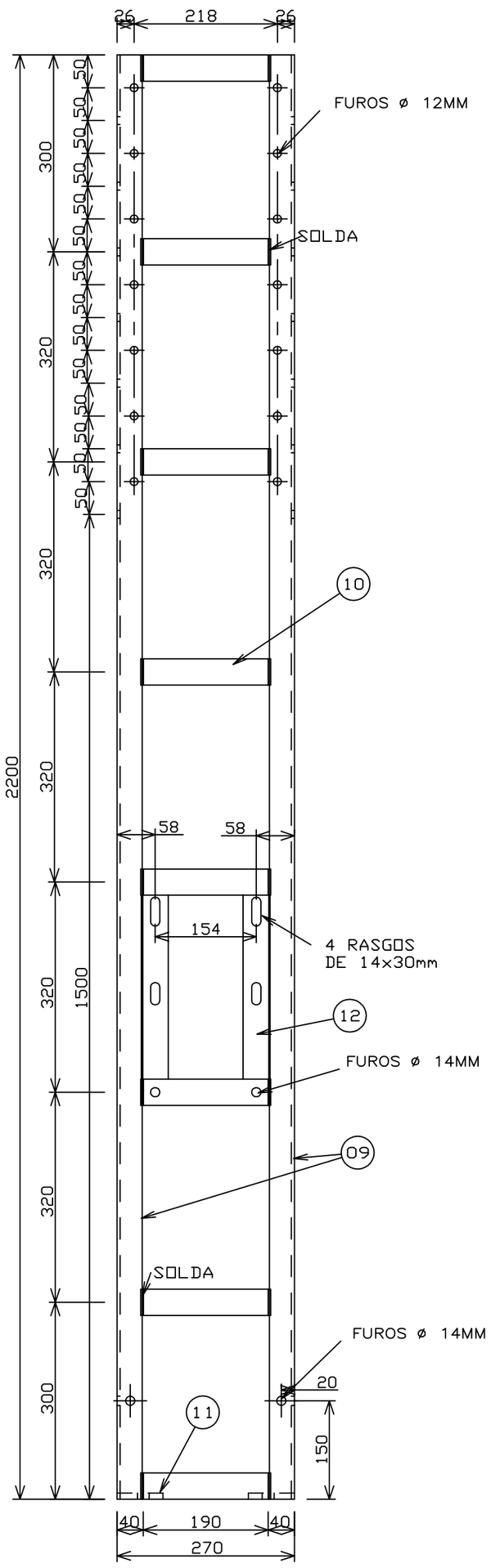
OBRA: DESENHO PADRÃO

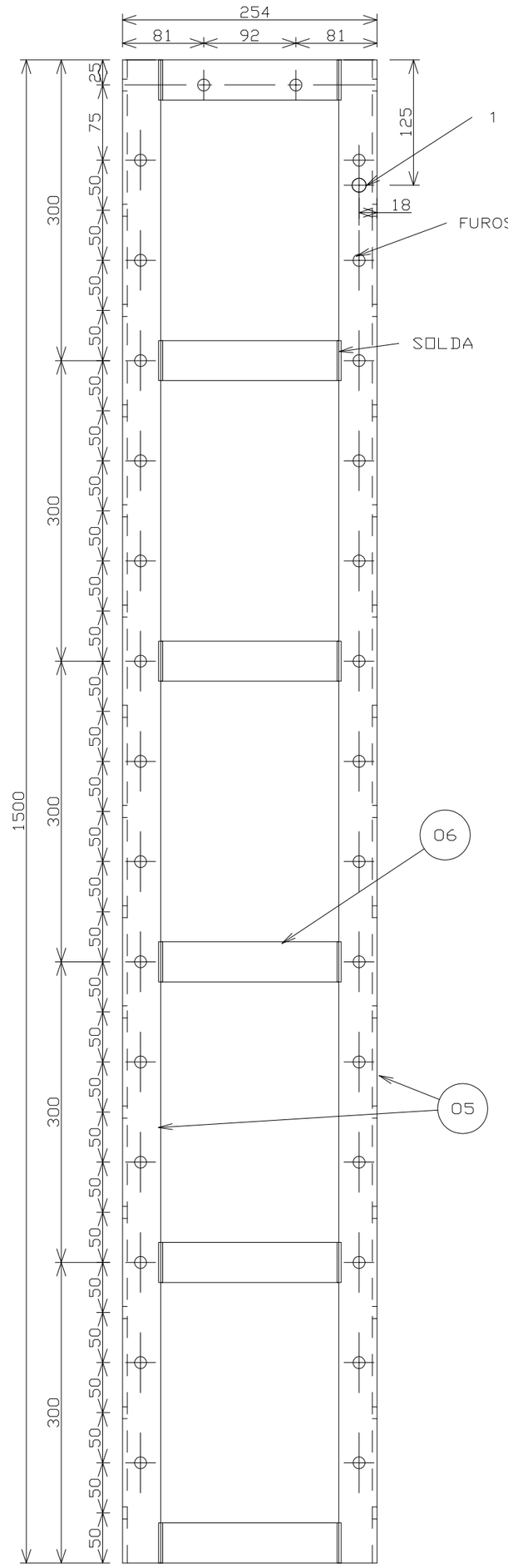
TITULO: FERRAGENS PARA BAIXA TENSÃO
DETALHES DE MONTAGEM DAS PEÇAS

DESENHO CAD	APROVAÇÃO	FOLHA Nº	DISQUETE	DESENHO Nº
DLBN		03/03		8031D13-02-0555
PROJETISTA	ORGÃO	ARMARIO	TALA	FILENAME
DLBN	DPEC/DVPC			
COTAS EM	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO
	S/ESCALA	MAIO/02	PEM	PADRAO

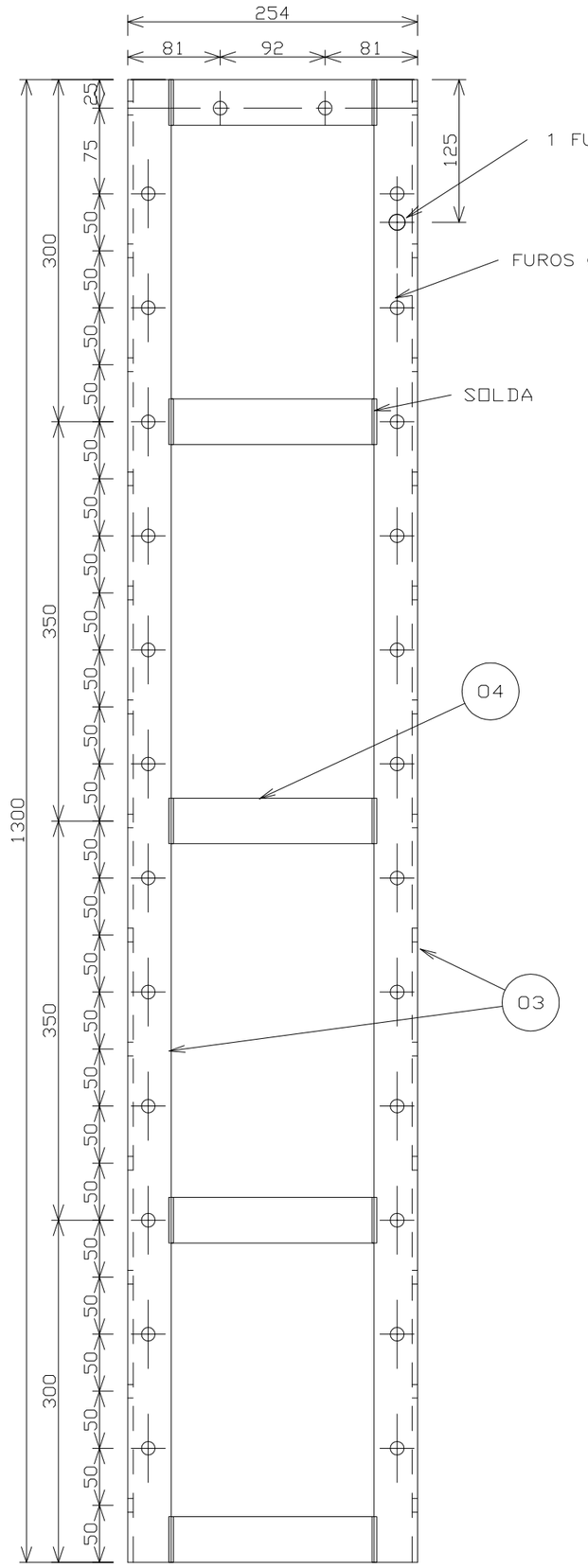
A1

4.4.4 – Suporte de Equipamentos

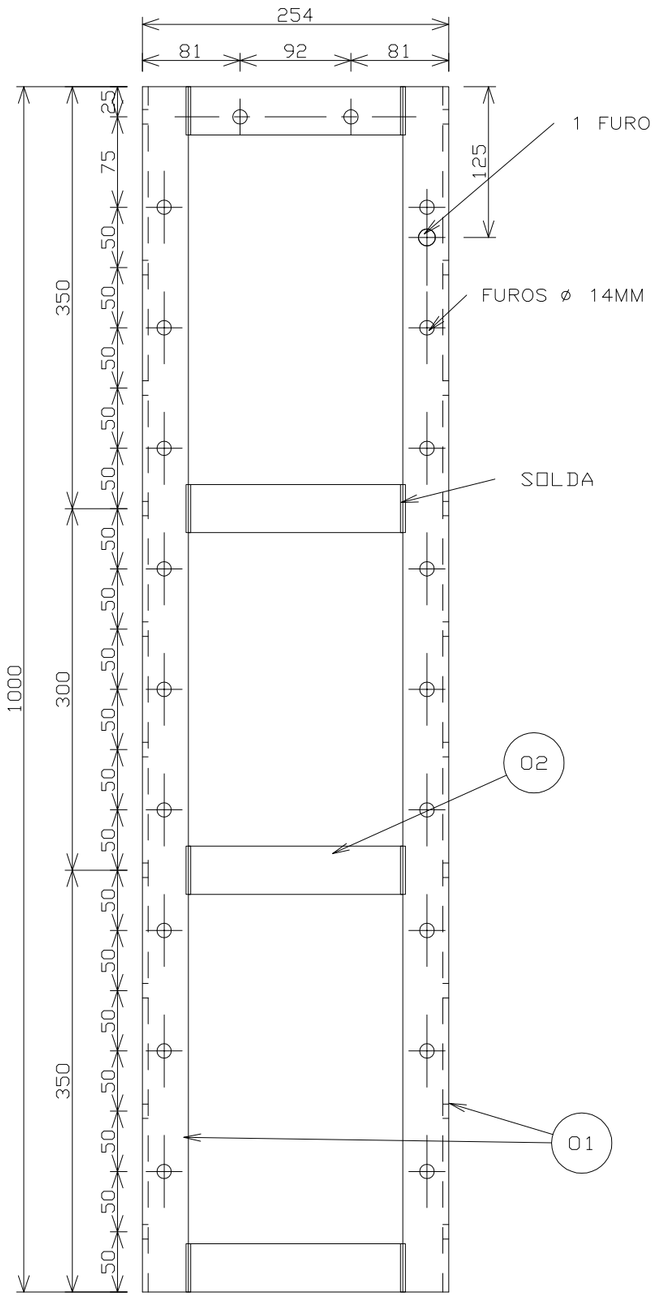

26
218
26
FUROS ø 12MM
SOLDA
10
12
FUROS ø 14MM
09
SOLDA
FUROS ø 14MM
11
4 RASGOS
DE 14x30mm
2200
300
320
320
320
320
300
1500
50 50 50



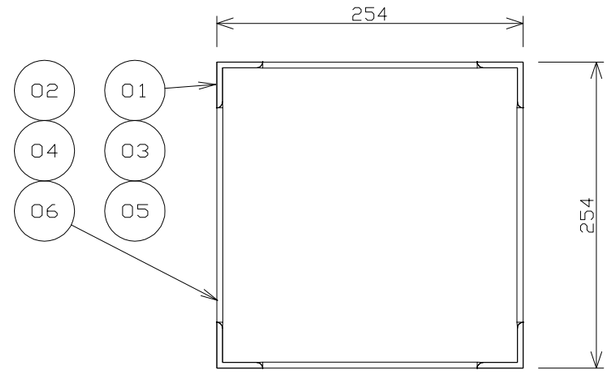
MS-3



MS-2



MS-1



VISTA SUPERIOR

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.
01	MS-1 CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS DE 1.1/2" . 1.1/2" . 3/16" . 1000mm	04	Pç
02	MS-1 CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 178 . 40 . 5mm	16	Pç
03	MS-2 CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS DE 1.1/2" . 1.1/2" . 3/16" . 1300mm	04	Pç
04	MS-2 CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 178 . 40 . 5mm	20	Pç
05	MS-3 CANTONEIRA DE ABAS IGUAIS DE 1.1/2" . 1.1/2" . 3/16" . 1500mm	04	Pç
06	MS-3 CHAPA DE AÇO GALVANIZADO DE 178 . 40 . 5mm	24	Pç

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROV.	AP. CELESC
4					
3					
2					
1					

REVISAO

- TODAS AS SOLDAS DEVERAO SER FEITAS EM LEITO CHANFRADO.
- AS SOLDAS EXTERNAS DO MONTANTE SUPERIOR E INTERNAS DO MONTANTE INFERIOR DEVERAO SER ESMERILHADA DE FORMA A PERMITIR O DESLOCAMENTO "TELESCOPICO DO MONTANTE SUPERIOR DENTRO DO MONTANTE INFERIOR.
- O PARAFUSO ESPECIFICADO, SERA UTILIZADO NA LIGAÇAO DO MONTANTE SUPERIOR COM O INFERIOR, ENQUANTO QUE A ARRUELA SERA COLOCADA ENTRE OS DOIS MONTANTES.
- PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36. PARAFUSOS E PORCAS CONFORME ASTM A-394 OU A-325. ARRUELAS CONFORME ASTM A-283. TODAS AS SOLDAS SERÃO CONTíNUAS CONFORME ESPECIFICAÇÕES AWS, NORMA D1-0. SERÃO RECUSADAS PEÇAS COM SOLDA NÃO UNIFORMES E LISAS OU COM SUPERFíCIE ASPERAS, COM ESCÓRIAS OU SALPICOS DE SOLDA, OU DEFORMADAS.
  TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4IMERSÕES)

NOTAS

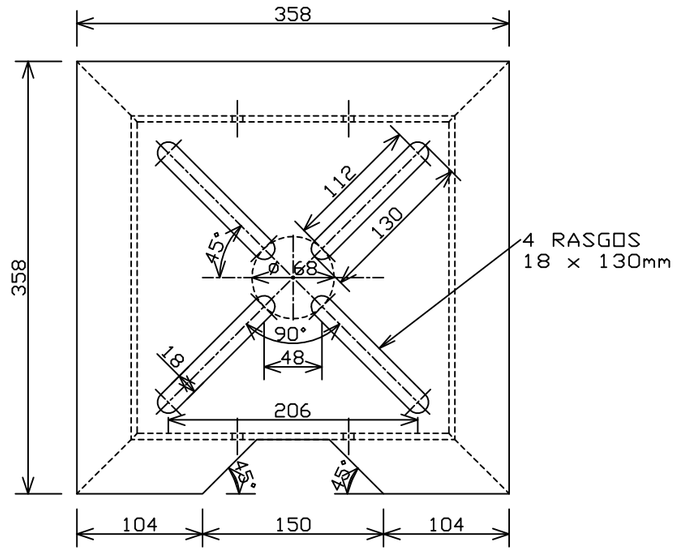
Celesc Distribuição S.A.

OBRA:
BASE PADRAO DE EQUIPAMENTOS

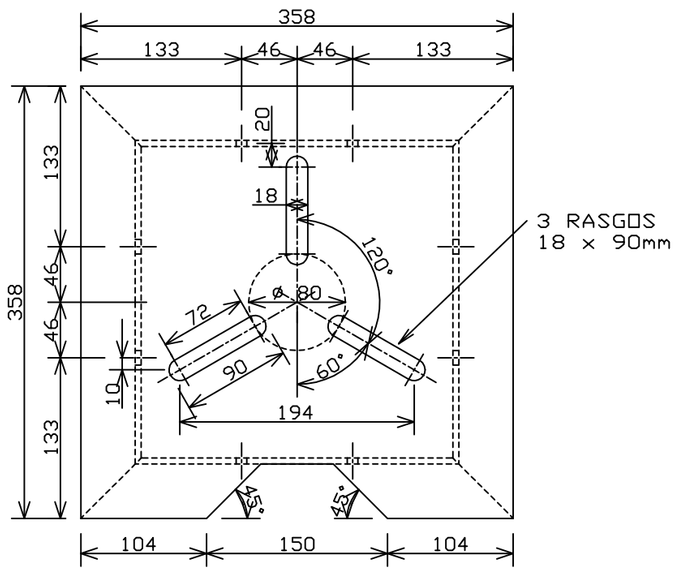
TITULO: MONTANTE SUPERIOR
SUPORTES PADRAO PARA TC, TP, DCP, PR E IP. (36, 69 E 138kV)

DESENHO CAD	APROVAÇÃO	FOLHA Nº	DISQUETE	DESENHO Nº
DANIEL				8031D23-01-0172
PROJETISTA	ORGÃO	ARMARIO	TALA	FILENAME
	DPEC/DVPC			
COTAS EM	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO
mm	1/5	Maio/01	PEM	PADRAO

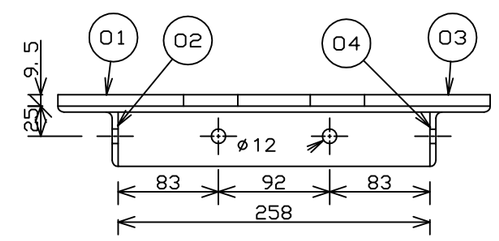
A2



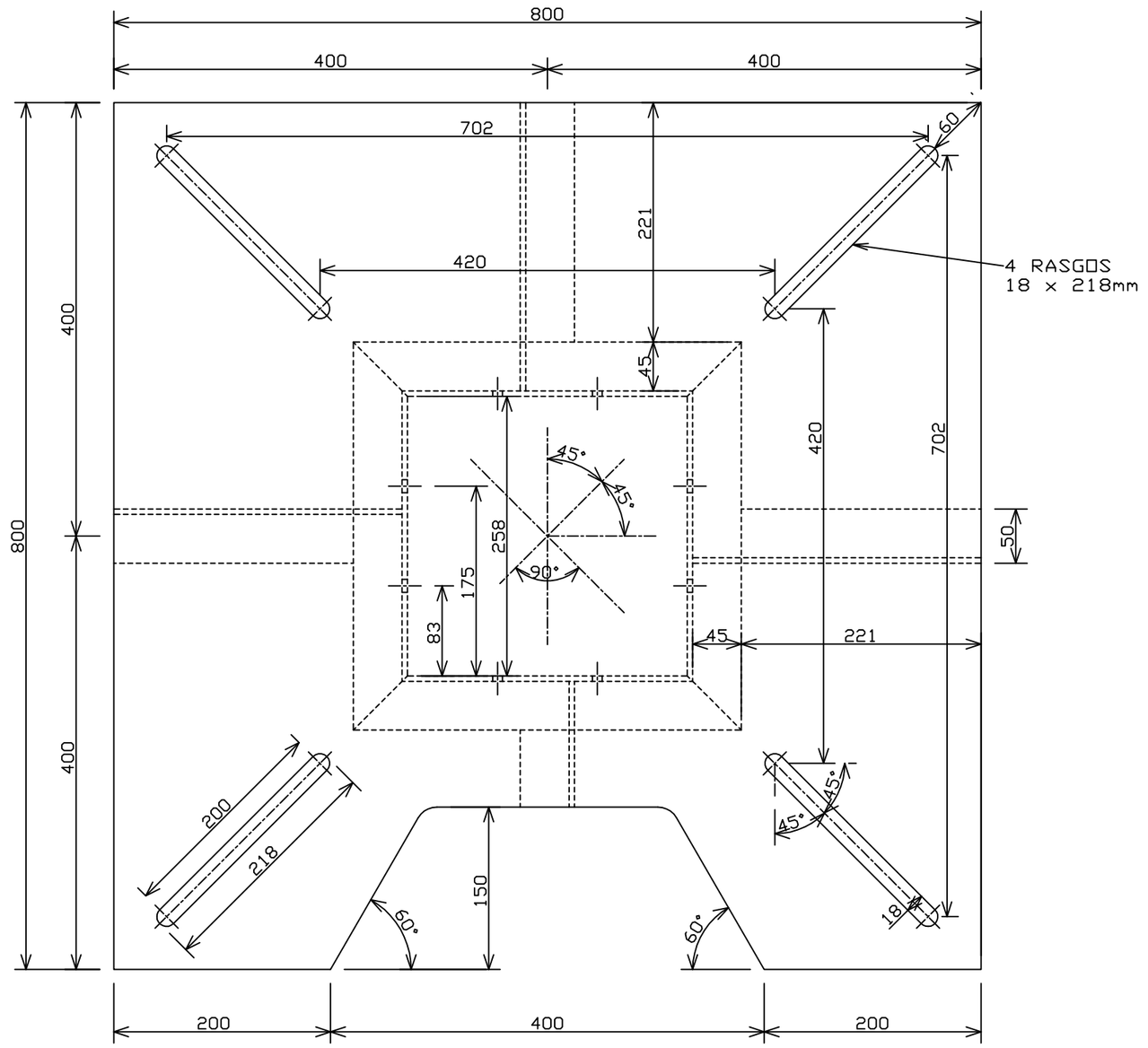
ITEM 01
CHAPA DE ADAPTAÇÃO Nº 1
DETELHE A



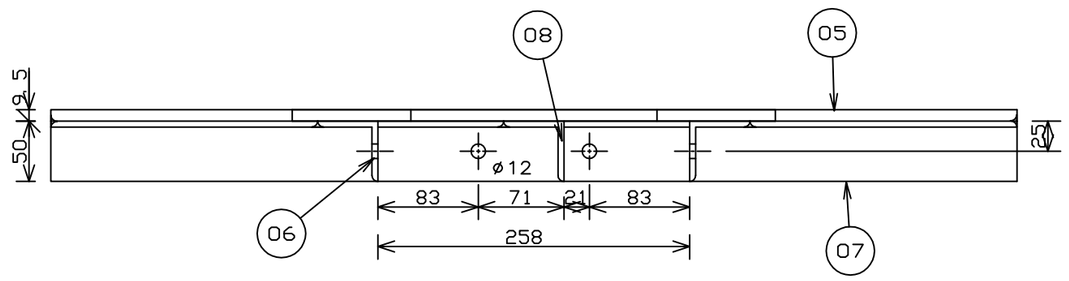
ITEM 03
CHAPA DE ADAPTAÇÃO Nº 2
DETALHE B



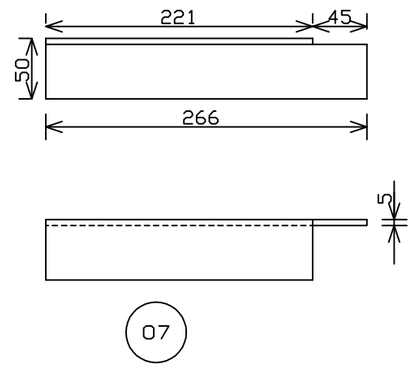
VISTA FRONTAL
CHAPA DE ADAPTAÇÃO
Nºs 1 E 2



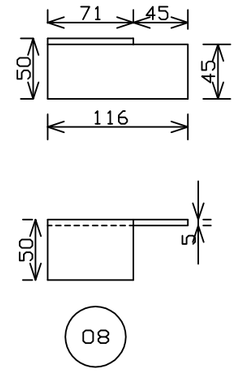
ITEM 05
CHAPA DE ADAPTAÇÃO Nº 3
DETALHE C



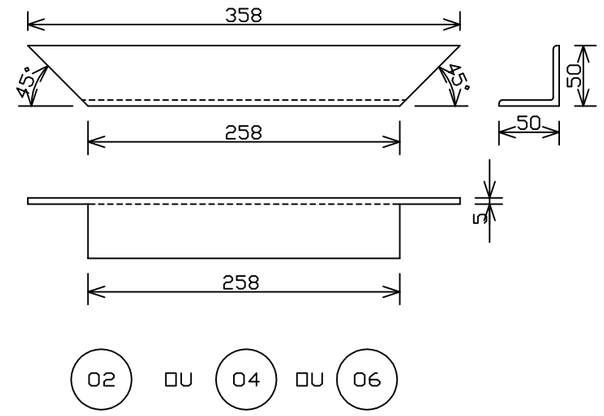
VISTA FRONTAL
CHAPA DE ADAPTAÇÃO Nº 3



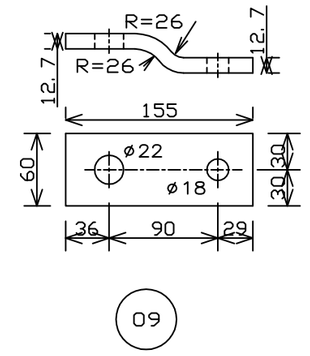
DETALHE D



DETALHE E



DETALHE F



DETALHE G

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
01	CA-1 CHAPA DE AÇO ASTM - A36 - 358 x 358 x 9,5mm.	01Pç
02	CA-1 CANTONEIRA DE AÇO ASTM - A36 - 50 x 50 x 5 x 358mm.	04Pç
03	CA-2 CHAPA DE AÇO ASTM - A36 - 358 x 358 x 9,5mm.	01Pç
04	CA-2 CANTONEIRA DE AÇO ASTM - A36 - 50 x 50 x 5 x 358mm.	04Pç
05	CA-3 CHAPA DE AÇO ASTM - A36 - 800 x 800 x 9,5mm.	01Pç
06	CA-3 CANTONEIRA DE AÇO ASTM - A36 - 50 x 50 x 5 x 358mm.	04Pç
07	CA-3 CANTONEIRA DE AÇO ASTM - A36 - 50 x 50 x 5 x 266mm.	03Pç
08	CA-3 CANTONEIRA DE AÇO ASTM - A36 - 50 x 50 x 5 x 116mm.	01Pç
09	CHAPA DE AÇO ASTM - A36 - 162 x 60 x 12,7mm (ESPAÇADOR)	

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROV.	AP. CELESC
4					
3					
2					
1					

REVISAO

- TODAS AS SOLDAS DEVERAO SER FEITAS EM LEITO CHANFRADO.
- AS SOLDAS EXTERNAS DO MONTANTE SUPERIOR E INTERNAS DO MONTANTE INFERIOR DEVERAO SER ESMERILHADA DE FORMA A PERMITIR O DESLOCAMENTO "TELESCOPICO DO MONTANTE SUPERIOR DENTRO DO MONTANTE INFERIOR.
- O PARAFUSO ESPECIFICADO, SERA UTILIZADO NA LIGAÇAO DO MONTANTE SUPERIOR COM O INFERIOR, ENQUANTO QUE A ARRUELA SERA COLOCADA ENTRE OS DOIS MONTANTES.
- PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36. PARAFUSOS E PORCAS CONFORME ASTM A-394 OU A-325. ARRUELAS CONFORME ASTM A-283. TODAS AS SOLDAS SERAO CONTÍNUAS CONFORME ESPECIFICAÇÕES AWS, NORMA D1-0. SERAO RECUSADAS PEÇAS COM SOLDA NÃO UNIFORMES E LISAS OU COM SUPERFÍCIE ASPERAS, COM ESCÓRIAS OU SALPICOS DE SOLDA, OU DEFORMADAS.
TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4IMERSÕES)

NOTAS

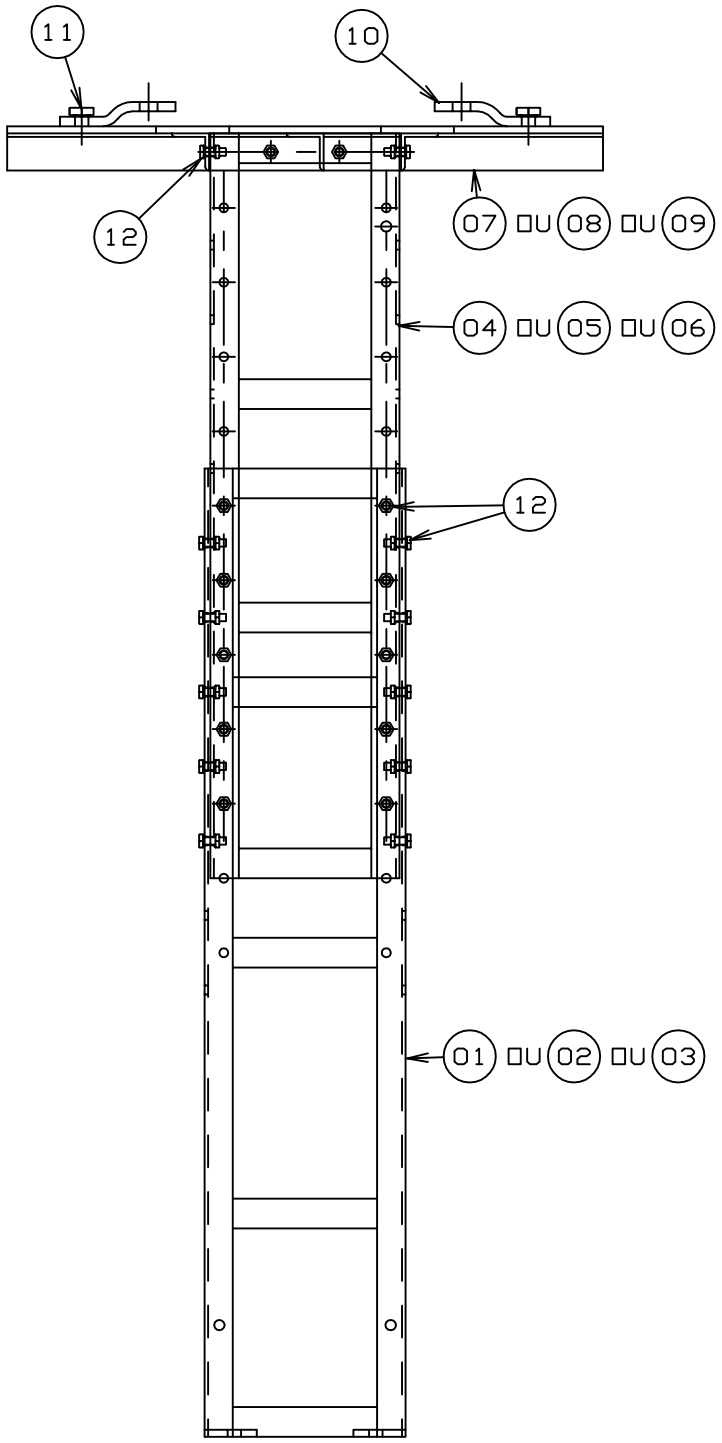
Celesc Distribuição S.A

OBRA:
BASE PADRAO DE EQUIPAMENTOS

TITULO: SUPORTES PARA TP, TC, PR, IP DE 36, 69 E 138 kV
CHAPAS DE ADAPTAÇAO Nº 1, 2, 3.

DESENHO CAD	APROVAÇÃO	FOLHA Nº	DISQUETE	DESENHO Nº
DANIEL				8031D23-01-0173
PROJETISTA	ORG?O EC/PC	ARMARIO	TALA	FILENAME
COTAS EM mm	ESCALA 1/5	DATA MAIO/01	GRUPO PEM	USUARIO PADRAO

A2



ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.	UNID.
01	MONTANTE INFERIOR MI-1	01	CJ
02	MONTANTE INFERIOR MI-2	01	CJ
03	MONTANTE INFERIOR MI-3	01	CJ
04	MONTANTE SUPERIOR MS-1	01	CJ
05	MONTANTE SUPERIOR MS-1	01	CJ
06	MONTANTE SUPERIOR MS-1	01	CJ
07	CHAPA DE ADAPTAÇÃO CA-1	01	CJ
08	CHAPA DE ADAPTAÇÃO CA-2	01	CJ
09	CHAPA DE ADAPTAÇÃO CA-3	01	CJ
10	ESPAÇADOR	04	Pç
11	PARAFUSO M16 x 50mm, COM PORCA E ARRUELAS	04	Pç
12	PARAFUSO M10 x 50mm, COM PORCA E ARRUELAS	24	Pç

- TODAS AS SOLDAS DEVERAO SER FEITAS EM LEITO CHANFRADO.
- AS SOLDAS EXTERNAS DO MONTANTE SUPERIOR E INTERNAS DO MONTANTE INFERIOR DEVERAO SER ESMERILHADA DE FORMA A PERMITIR O DESLOCAMENTO "TELESCOPICO DO MONTANTE SUPERIOR DENTRO DO MONTANTE INFERIOR.
- O PARAFUSO ESPECIFICADO, SERA UTILIZADO NA LIGAÇAO DO MONTANTE SUPERIOR COM O INFERIOR, ENQUANTO QUE A ARRUELA SERA COLOCADA ENTRE OS DOIS MONTANTES.
- PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36. PARAFUSOS E PORCAS CONFORME ASTM A-394 OU A-325. ARRUELAS CONFORME ASTM A-283. TODAS AS SOLDAS SERÃO CONTÍNUAS CONFORME ESPECIFICAÇÕES AWS, NORMA D1-0. SERÃO RECUSADAS PEÇAS COM SOLDA NÃO UNIFORMES E LISAS OU COM SUPERFÍCIE ASPERAS, COM ESCÓRIAS OU SALPICOS DE SOLDA, OU DEFORMADAS.
  TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4IMERSÕES)

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO	APROVADO	AP. CELESC
3					
2					
1					

REVISAO

A3

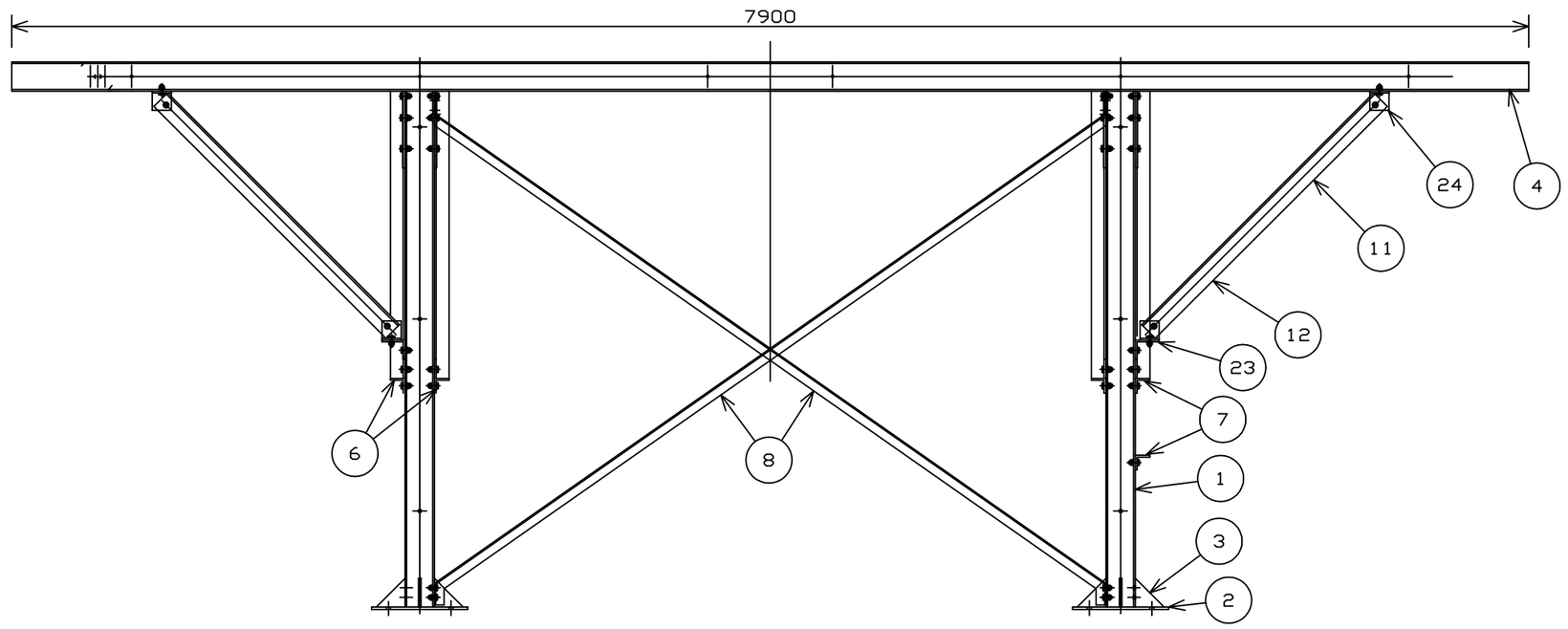
Celesc Distribuição S.A

OBRA: BASE PADRÃO DE EQUIPAMENTOS

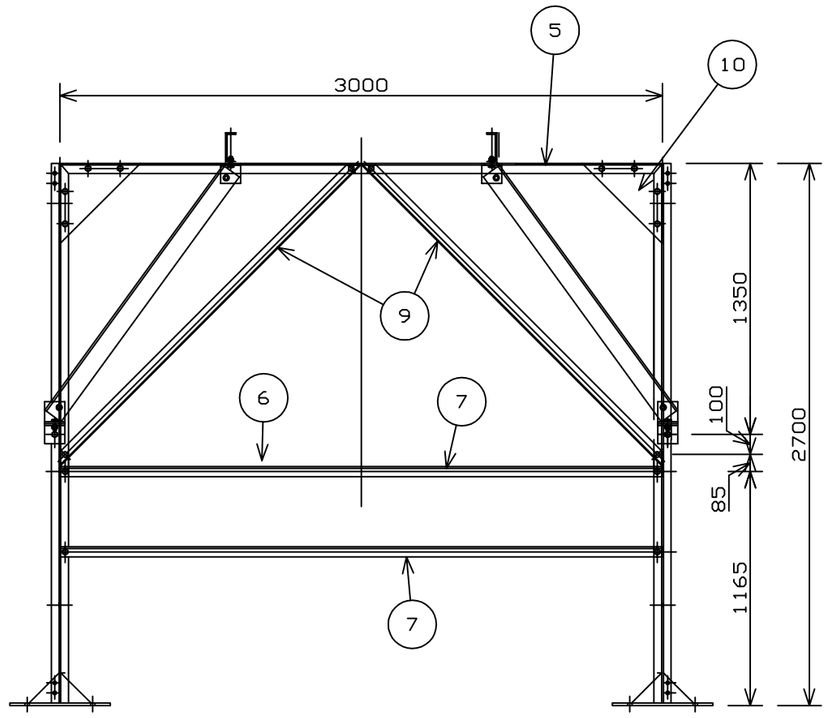
TITULO: MONTAGEM DO CONJUNTO SUPORTES PADRAO PARA TC, TP... (36, 69 E 138kV)

DESENHO CAD: DANIEL	APROVAÇAO	FOLHA	REV.	DESENHO Nº 8031D33-01-0174
PROJETISTA	ORG?O DPEC/DVPC	ARMARIO	TALA	DISQUETE Nº
COTAS EM	ESCALA 1/50	DATA MAIO/01	GRUPO PEM	USUARIO PADRAO

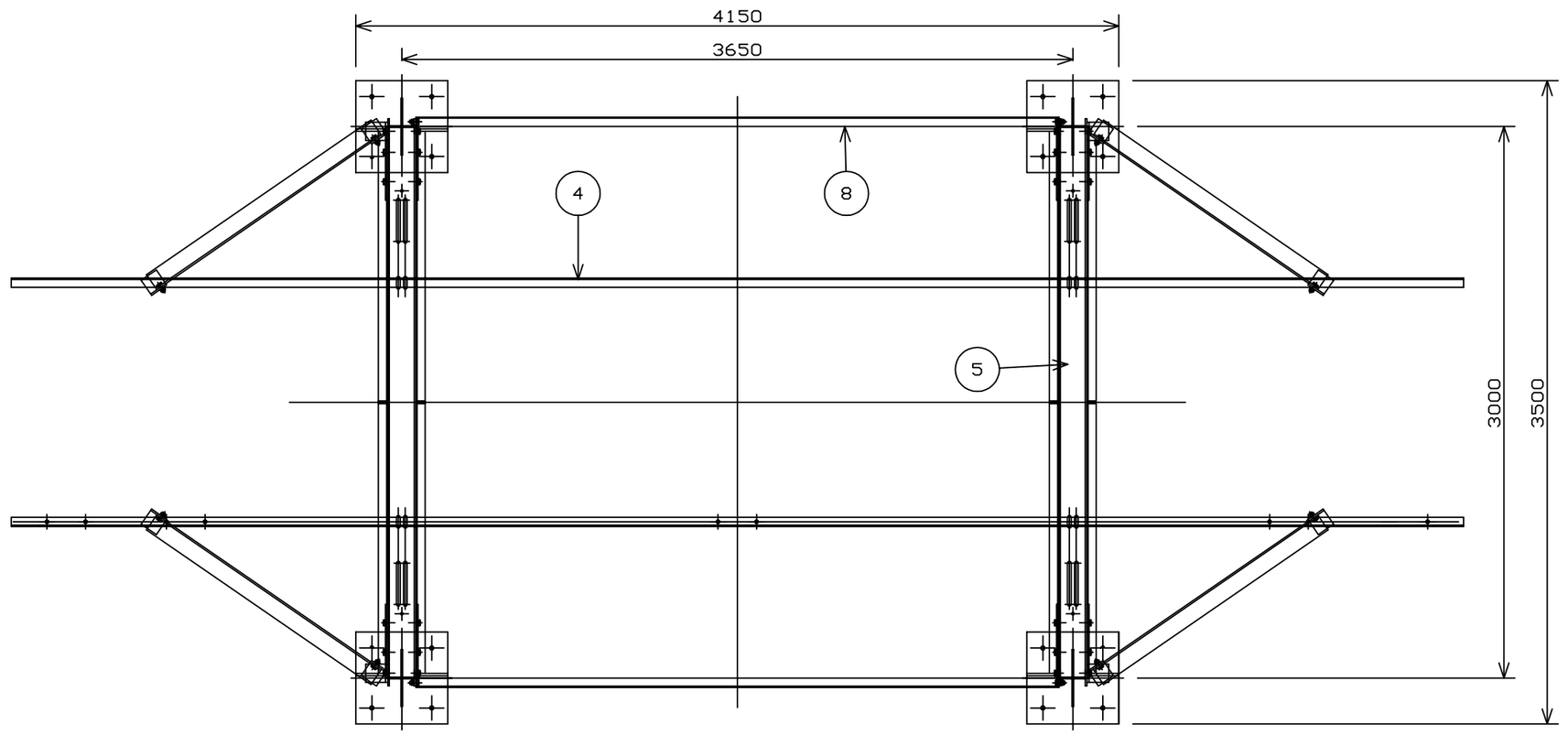
4.4.5 – Base Metálica para Chave Seccionadora 138kV



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	MATERIAL	PESO	DESENHO
24	PERFIL L 100x100x100x9,53mm	08	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072
23	PERFIL L 100x125x100x9,53mm	08	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072
22	ARRUELA CUNHA 19mm	08	SAE-1020	2	
21	ARRUELA CUNHA 16mm	76	SAE-1020	2	
20	ARRUELA DE PRESSÃO 19mm	08	SAE-1020	2	
19	ARRUELA DE PRESSÃO 16mm	76	SAE-1020	2	
18	ARRUELA LISA 19mm	08	SAE-1020	2	
17	ARRUELA LISA 16mm	76	SAE-1020	2	
16	PORCA SEXTAVADA 19mm	08	SAE-1020	2	
15	PORCA SEXTAVADA 16mm	76	SAE-1020	2	
14	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA DE 19x50mm	08	SAE-1020	2	
13	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA DE 16x50mm	104	SAE-1020	2	
12	PERFIL L 1600x100x100x9,53mm	04	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072
11	PERFIL L 1600x100x100x9,53mm	04	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072
10	CHAPA TRIANGULAR DE #1/2"x565,7x400x400mm	08	ASTM-A36	35,50	8031D13-02-0071
09	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x2120mm	08	ASTM-A36	236,50	8031D13-02-0071
08	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x4543mm	02	ASTM-A36	236,50	8031D13-02-0071
07	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x3000mm	02	ASTM-A36	236,50	8031D13-02-0071
06	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x3000mm	03	ASTM-A36	236,50	8031D13-02-0071
05	PERFIL "U" DE 152,4x51,7x51,7x7,98x3000mm	02	ASTM-A36	236,50	8031D13-02-0071
04	PERFIL "U" DE 152,4x51,7x51,7x7,98x7900mm	04	ASTM-A36	236,50	8031D13-02-0071
03	CHAPA DE AÇO 1/2"x500x500mm	04	ASTM-A36	98,00	8031D23-02-0070
02	CHAPA TRIANGULAR DE #1/2"x212,13x150x150mm	16	ASTM-A36	35,50	8031D23-02-0070
01	VIGA "I" DE 6"x3.3/8"(2*ALMA) x2690mm	04	ASTM-A36	236,50	8031D23-02-0070

N?	DATA	EXEC. POR	VISTO
2	AGO/03	DANIELBC	
	MODIFICADA AS PEÇAS 8, 9, 11, 12 ACRESCENTADA PEÇAS 23, 24		
1	AGO/03	DANIELBC	
	MODIFICADA MÃO FRANCESA		

REVISÃO

REFERENCIAS

1 - PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36. PARAFUSOS E PORCAS CONFORME ASTM A-394 OU A-325. ARRUELAS CONFORME ASTM A-283. TODAS AS SOLDAS SERÃO CONTÍNUAS CONFORME ESPECIFICAÇÕES AWS, NORMA D1-0.
TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4 IMERSÕES) SERÃO RECUSADAS PEÇAS COM SOLDA NÃO UNIFORMES E LISAS OU COM SUPERFÍCIE ASPERAS, COM ESCÓRIAS OU SALPICOS DE SOLDA, OU DEFORMADAS.

NOTAS

CELESC

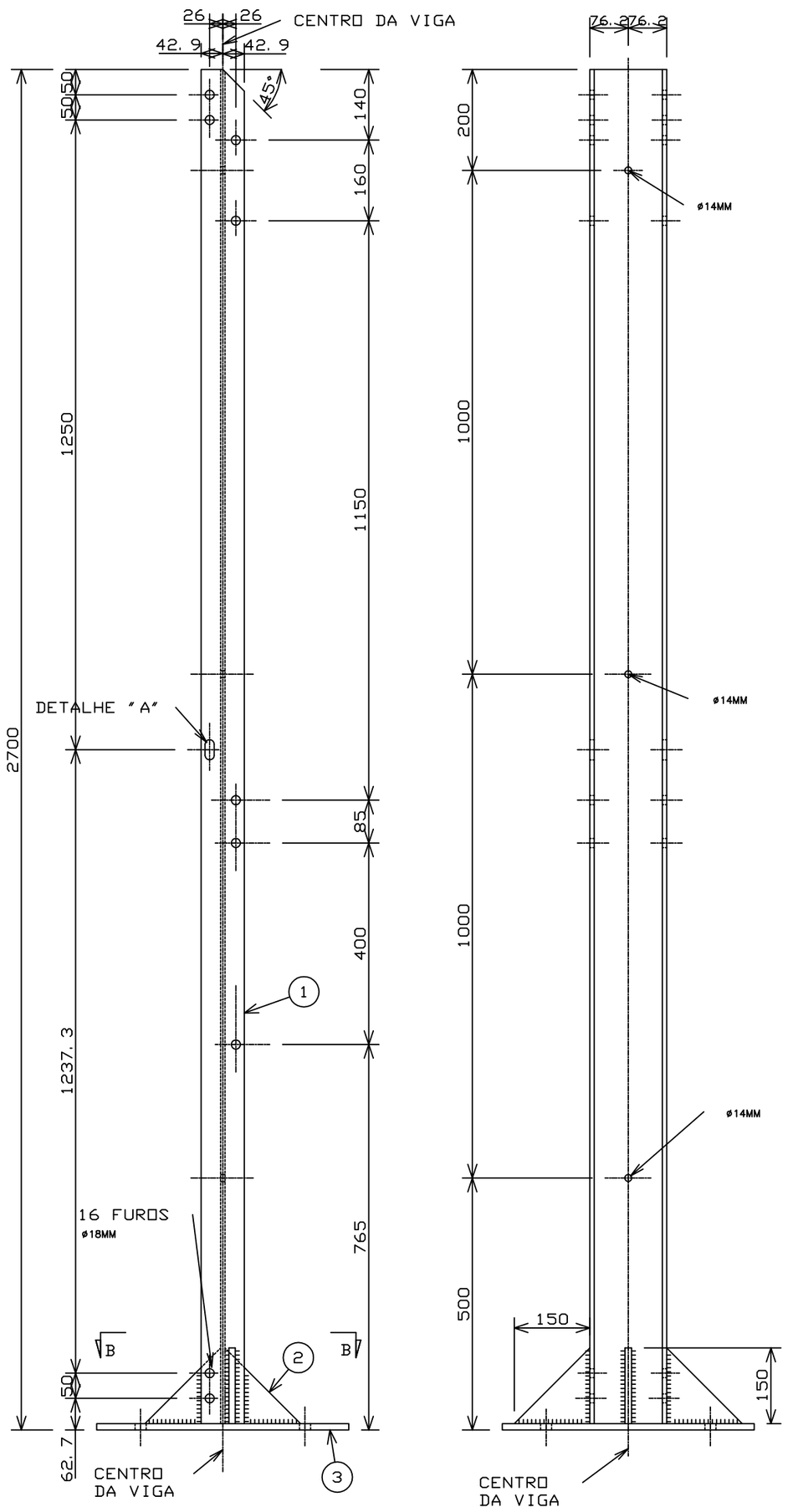
OBRA: BASE METÁLICA PADRÃO

ANTE-PROJETO

TITULO: BASE PARA CHAVE SECCIONADORA DE 138kV VISTAS

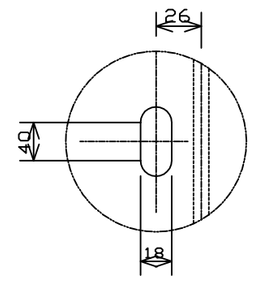
APROVAÇÃO	PROJETO	DESENHO	REVISÃO	DESENHO N?		
		DANIELBC		8031D23-02-0069		
ORGÃO	COTAS EM	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO	FOLHA
DPEC/DVPC	mm	1/7,5	AGO/02	PEM	PADRÃO	

A2

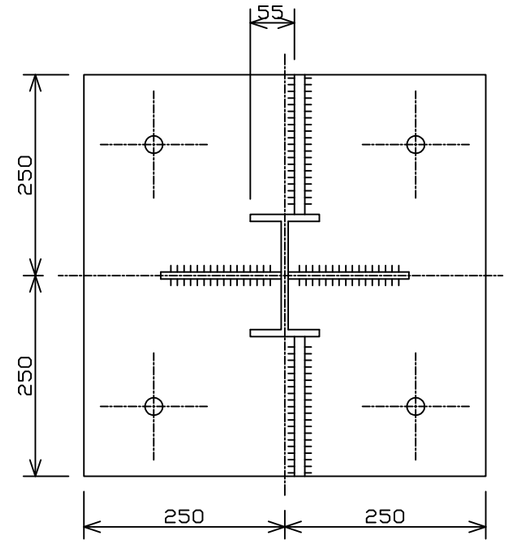


DETALHE DO PE DA ESTRUTURA METALICA

ESCALA 1/10



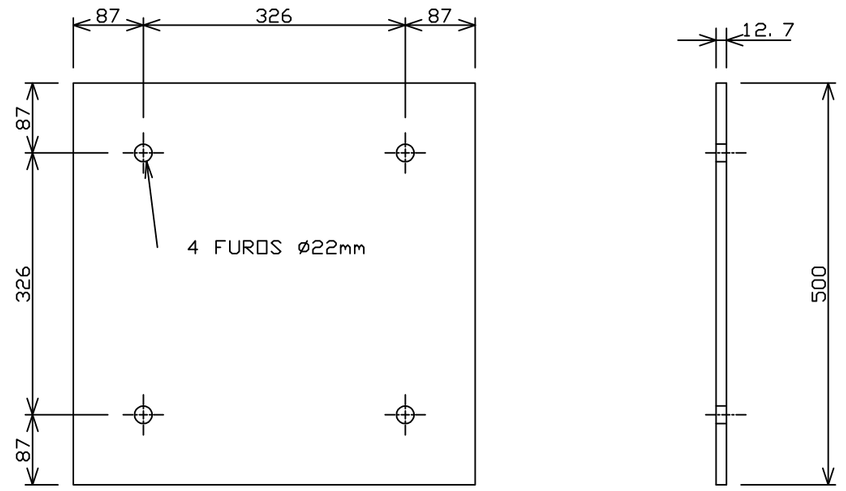
DETALHE "A"
ESTE RASGO DEVERÁ SER
FEITO NAS DUAS ABAS
DA VIGA "I"



CORTE "BB"
DETALHE DO PERFIL H, CHAPA
TRIANGULAR, E CHAPA QUADRADA
SOLDADAS
ESCALA 1/7,5

CHAPA TRIANGULAR DE
212,13 x 150 x 12,7mm

ESCALA 1/7,5



CHAPA QUADRADA DE 500 x 500 x 12,7mm

ESCALA 1/7,5

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
03	CHAPA DE AÇO #1/2"x500x500mm, GALVANIZADO A QUENTE	04
02	CHAPA TRINAGULAR DE #1/2"x212,13x150x150mm GALVAN. A QUENTE	16
01	VIGA "I" DE 6"x3.3/8"(2ªALMA) x2690mm, GALVANIZADO A QUENTE	04

N?	DATA	EXEC. POR	VISTO

REVISÃO

REFERENCIAS

1 - PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36. PARAFUSOS E PORCAS CONFORME ASTM A-394 OU A-325. ARRUELAS CONFORME ASTM A-283. TODAS AS SOLDAS SERÃO CONTÍNUAS CONFORME ESPECIFICAÇÕES AWS, NORMA D1-0.
TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4 IMERSÕES) SERÃO RECUSADAS PEÇAS COM SOLDA NÃO UNIFORMES E LISAS OU COM SUPERFÍCIE ASPERAS, COM ESCÓRIAS OU SALPICOS DE SOLDA, OU DEFORMADAS.

NOTAS

CELESC

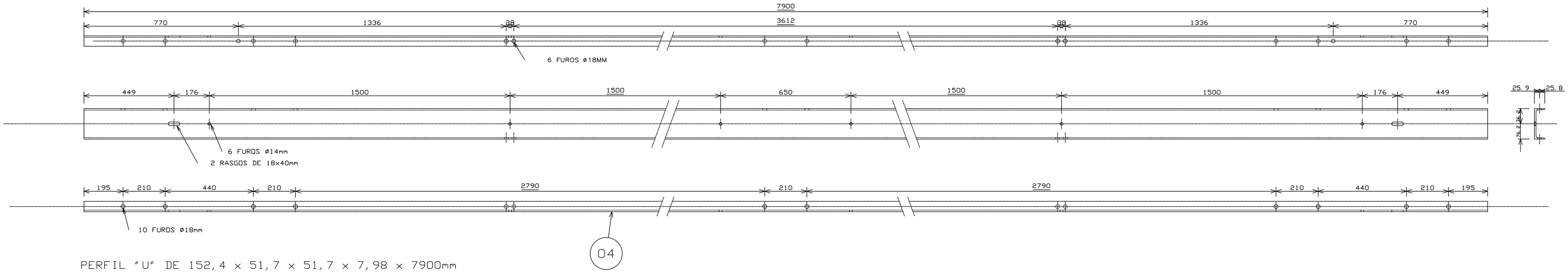
OBRA:
BASE PARA CHAVE SECCIONADORA 138kV

ANTE-PROJETO

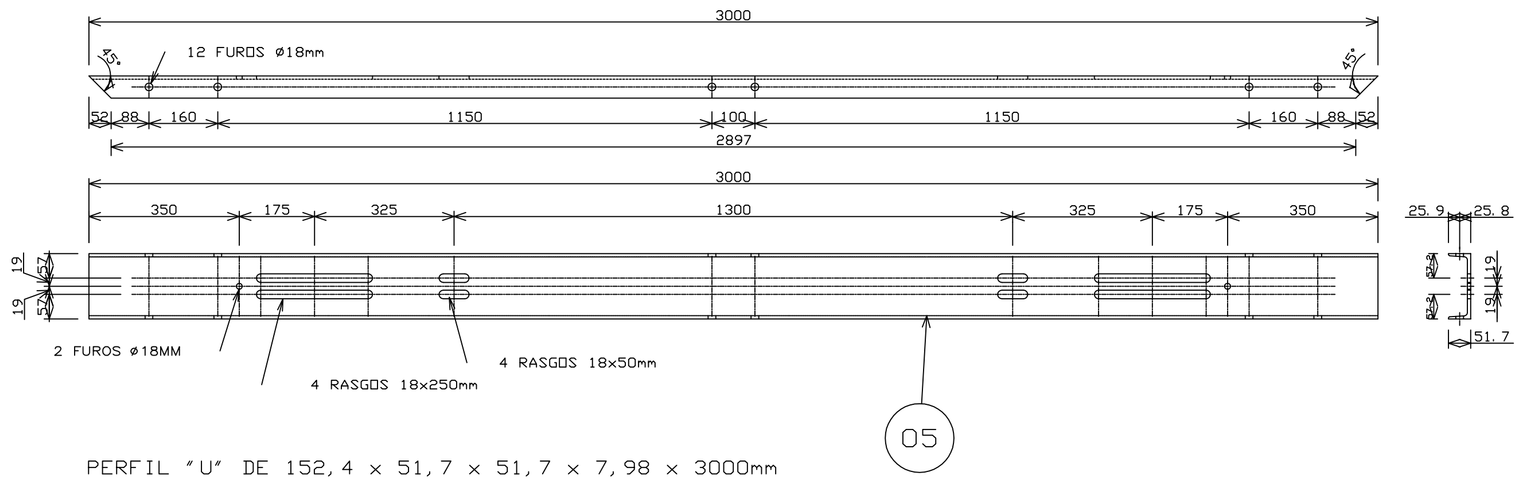
TITULO:
DETALHES DAS PEÇAS **** E **** DO CONJUNTO SOLDADO

APROVAÇÃO	PROJETO	DESENHO	REVISAO	DESENHO N?		
				8031D23-02-0070		
ORGÃO	COTAS EM	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO	FOLHA
DPEC/DVPC		1/7,5 - 1/10	AGO/02	PEM	STDLIB	

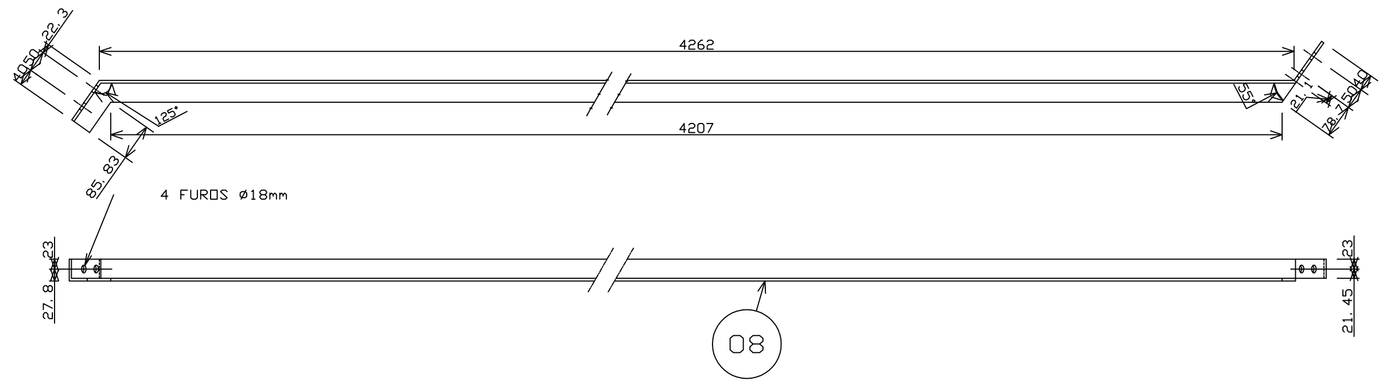
A2



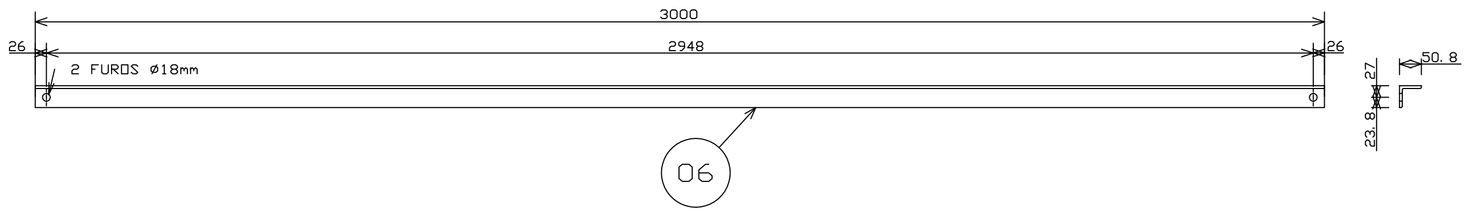
PERFIL "U" DE 152,4 x 51,7 x 51,7 x 7,98 x 7900mm



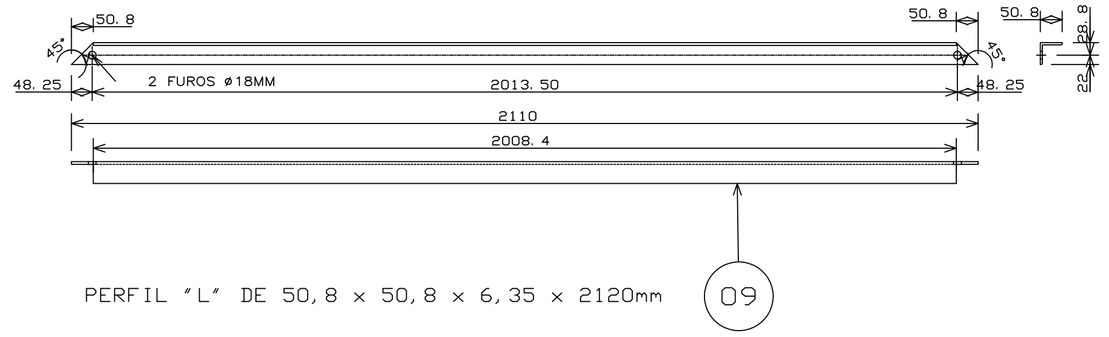
PERFIL "U" DE 152,4 x 51,7 x 51,7 x 7,98 x 3000mm



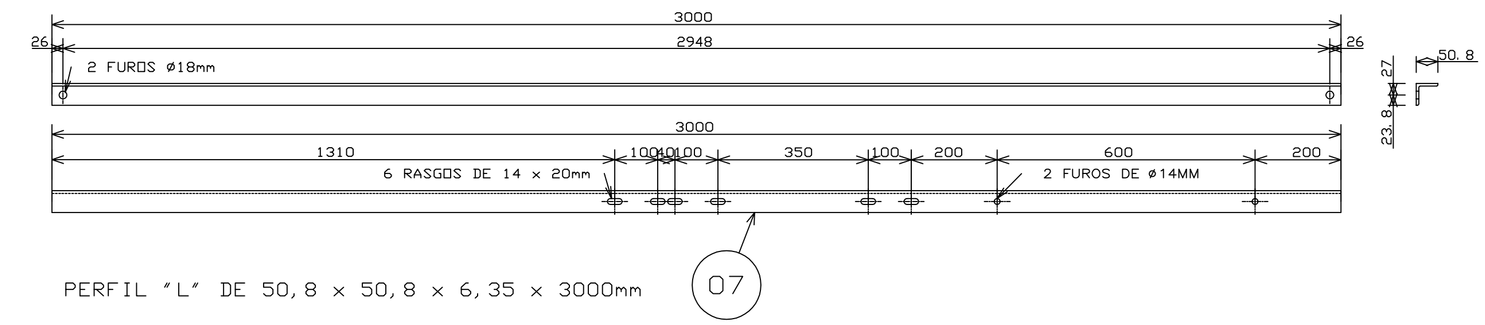
PERFIL "L" DE 50,8 x 50,8 x 6,35 x 4485mm



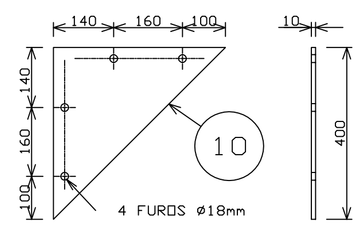
PERFIL "L" DE 50,8 x 50,8 x 6,35 x 3000mm



PERFIL "L" DE 50,8 x 50,8 x 6,35 x 2120mm



PERFIL "L" DE 50,8 x 50,8 x 6,35 x 3000mm



CHAPA TRIANGULAR DE 565,7 x 400 x 400 x 12,7mm

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT.
10	CHAPA TRIANGULAR DE 565,7x400x400x12,7mm, GALV. A QUENTE	08
09	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x2120mm, GALVANIZADO A QUENTE	08
08	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x4485mm, GALVANIZADO A QUENTE	02
07	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x3000mm, GALVANIZADO A QUENTE	02
06	PERFIL "L" DE 50,8x50,8x6,35x3000mm, GALVANIZADO A QUENTE	03
05	PERFIL "U" DE 152,4x51,7x51,7x7,98x3000mm, GALVAN. A QUENTE	02
04	PERFIL "U" DE 152,4x51,7x51,7x7,98x7900mm, GALVAN. A QUENTE	02

Nº	DATA	EXEC. POR	VISTO
1	ago/03	Danielbc	
	MODIFICADA PEÇAS 8 e 9		

REVISÃO

REFERENCIAS

1 - PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36. PARAFUSOS E PORCAS CONFORME ASTM A-394 OU A-325. ARRUELAS CONFORME ASTM A-283. TODAS AS SOLDAS SERÃO CONTINUAS CONFORME ESPECIFICAÇÕES AWS, NORMA D1-0.
TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4 IMERSÕES)
SERÃO RECUSADAS PEÇAS COM SOLDA NÃO UNIFORMES E LISAS OU COM SUPERFICIE ASPERAS, COM ESCÓRIAS OU SALPICOS DE SOLDA, OU DEFORMADAS.

NOTAS

CELESC

OBRA: BASE PARA CHAVE SECCIONADORA 138kV

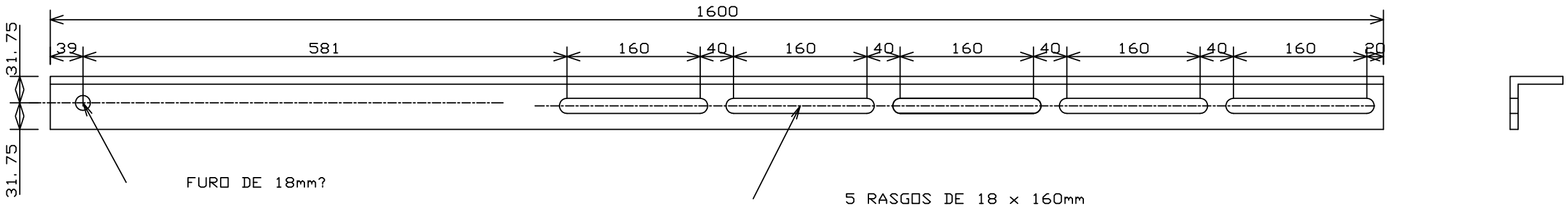
ANTE-PROJETO

TITULO: DETALHES DAS PEÇAS

APROVAÇÃO	PROJETISTA	COTAS EM	REVISÃO	DESENHO Nº
		mm		8031D13-02-0071

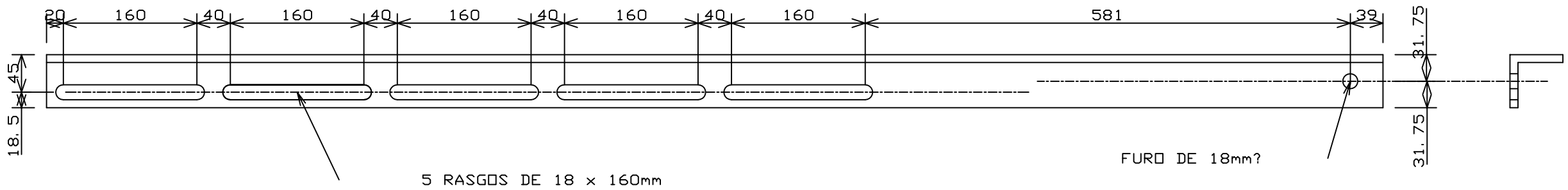
ORGÃO	DESENHO	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO	FOLHA
DPEC/DVPC	DANIELBC	1/10	AGO/02	PEM	PADRÃO	

A1



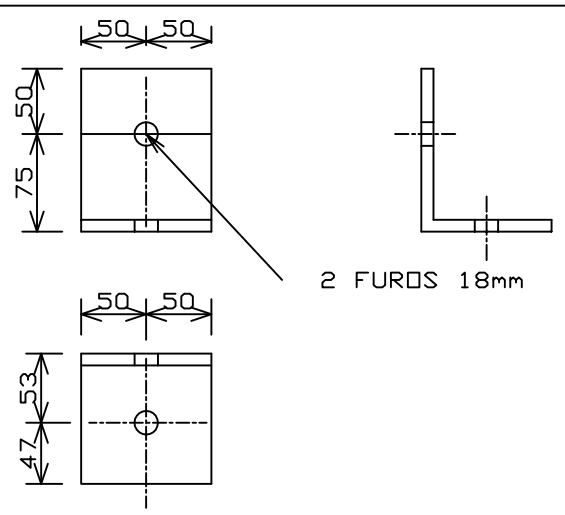
PERFIL "L" DE 1600x63,5x63,5x9,53mm

ITEM 11



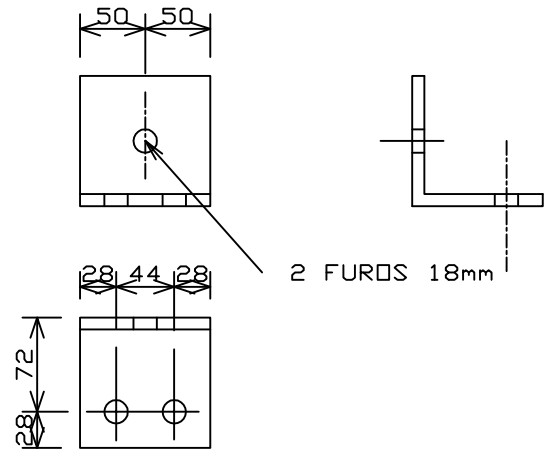
PERFIL "L" DE 1600x63,5x63,5x9,53mm

ITEM 12



PERFIL "L" DE 100x100x100X9,53mm

ITEM 23



PERFIL "L" DE 100x100x100X9,53mm

ITEM 24

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	MATERIAL	PESO	DESENHO
24	PERFIL "L" DE 100x100x100x9,53mm	08	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072
23	PERFIL "L" DE 100x125x100x9,53mm	04	ASTM-A36		8031D33-02-0072
13	PARAFUSO CABEÇA SEXTAVADA DE 16x50mm	16	SAE-1020		
12	PERFIL "L" DE 1600x63,5x63,5x9,53mm	04	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072
11	PERFIL "L" DE 1600x63,5x63,5x9,53mm	04	ASTM-A36	14,6	8031D33-02-0072

N?	DATA	EXEC. POR	VISTO
1	SET/03	DANIELBC	
	ALTERADA DIMENSÕES PEÇAS 11 E 12		

REVISÃO

1 - PERFIS E CHAPAS EM AÇO TIPO ASTM A-36.
TODO MATERIAL DEVERÁ SER GALVANIZADO A QUENTE, CONFORME ASTM A-123 E B-6. ENSAIOS CONFORME MB-25, COM 6 IMERSÕES NO ENSAIO PREECE, EXCETO PARA ROSCAS DOS PARAFUSOS (4 IMERSÕES)

REFERENCIAS E NOTAS

CELESC

ANTE-PROJETO

OBRA: BASE METÁLICA PADRÃO

TITULO: PEÇAS PARA MÃO FRANCESA
BASE PARA CHAVE SECCIONADORA DE 138kV

APROVAÇÃO	PROJETO	COTAS EM	REVISÃO	DESENHO N?
	DANIELBC	mm		8031D33-02-0072

ORGÃO	DESENHO	ESCALA	DATA	GRUPO	USUARIO	FOLHA
DPPC/DVPC	DANIELBC	1/7.5	AGO/02	PEM	PADRÃO	

A3

5
QUADRO DE PREÇOS

5.1 – Planilha Orientativa

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.
DIRETORIA TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO
DIVISÃO DE SUBESTAÇÕES

REFORMA E AMPLIAÇÃO SE GASPAR

Etapas 3.26.5

Quadro de Preços Orientativo

Itens	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E MOBILIZAÇÃO	Gb	1	34.536,00	34.536,00
PROJETOS COMPLEMENTARES	Gb	1	21.000,00	21.000,00
OBRAS CIVIS	Gb	1	119.978,52	119.978,52
MATERIAIS COMPLEMENTARES	Gb	1	217.859,59	217.859,59
MONTAGEM ELETROMECANICA	Gb	1	64.063,37	64.063,37
ACOMPANHAMENTO DOS ENSAIOS FUNCIONAIS	Gb	1	2.500,00	2.500,00
Total da SE				**R$ 459.937,48**

5.2 – Planilha de Proposta

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A.
DIRETORIA TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO
DIVISÃO DE SUBESTAÇÕES

REFORMA E AMPLIAÇÃO SE GASPAR

Etapas 3.26.5

Quadro de Preços - Planilha de Proposta

Itens	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
MOBILIZAÇÃO	Gb	1		-
PROJETOS COMPLEMENTARES	Gb	1		-
OBRAS CIVIS	Gb	1		-
MATERIAIS COMPLEMENTARES	Gb	1		-
MONTAGEM ELETROMECANICA	Gb	1		-
ACOMPANHAMENTO DOS ENSAIOS FUNCIONAIS	Gb	1		-
Total da SE				**R$ -**

5.3 – Planilhas Estimativas

Celesc
Distribuição S.A.

DTE / DPPC /DVSE

PLANILHAS ESTIMATIVAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

REFORMA E AMPLIAÇÃO DA SE GASPAR
Etapa 3.26.5

NOTA EXPLICATIVA

Este caderno contém planilhas estimativas referentes aos equipamentos, materiais e serviços, da montagem eletromecânica e também das obras civis referentes a Subestação Gaspar

Tais planilhas têm caráter meramente estimativo, e podem servir para eventual consulta e auxílio às proponentes na elaboração de suas propostas. Os documentos técnicos, os memoriais descritivos da obra, bem como as especificações técnicas dos sistemas e equipamentos, que fazem parte do edital, deverão ser rigorosamente considerados e observados, tanto para elaboração das propostas como para futura execução do empreendimento.

As planilhas com os materiais e serviços, com os quantitativos reais a serem aplicados nas obras e sistemas serão aquelas elaboradas pelo futuro contratado, com base nos projetos complementares, cuja execução será também de sua responsabilidade.

ESTRUTURA DO CADERNO:

- ✓ Mobilização e Instalações provisórias;

Equipamentos e materiais

- ✓ Equipamentos e materiais eletromecânicos;

Serviços

- ✓ Serviços de Montagem Eletromecânica;
- ✓ Obras civis;

RESUMO DE OBRAS CIVIS - SE GASPAR

item	Descrição	SE GPR	
		Preço total	%
1.	Fundação de Equipamentos de AT	10.003,83	8,34%
2.	Fundação de Equipamentos de BT	1.819,07	1,52%
3.	Fundação das Estruturas de Concreto	9.089,44	7,58%
4.	Montagem de Estruturas	7.897,74	6,58%
5.	Canaletas	5.052,85	4,21%
6.	Sistema de captação e separação de oleo	32.156,57	26,80%
7.	Base com bacia de captação para transformador e vias de transferencia	50.707,15	42,26%
8.	Outros Serviços	3.251,87	2,71%
S U B T O T A L		**119.978,52**	**100%**

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA
DIRETORIA TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO
SUBESTAÇÃO Gaspar etapa 3.26.5

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

codigo almox		Descrição	Un	Preço unitário	Quant.	Preço total
Cabos						
	1	Cabo de Al 477MCM - 0,66582 kg/m	kg	17,20	**585,92**	10.077,82
	2	Cabo de Cobre de Bitola 50mm2 - 0,475 kg/m	kg	41,32	**68,40**	2.826,29
	3	Cabo de Cobre de Bitola120mm2 - 0,953 kg/m	kg	41,32	**38,12**	1.575,12
	4	Cabo de aço 5/16 - 0,3031 kg/m	kg	2,85	**37,00**	105,45
Cabos de Controle						
	5	Cabo de controle 2 x1	m	1,49	1.200	1.785,60
	6	Cabo de controle 4 x1	m	2,36	700	1.649,20
	7	Cabo de controle 6 x1	m	4,46	30	133,92
	8	Cabo de controle 2 x1,5	m	1,72	800	1.376,00
	9	Cabo de controle 4x1,5	m	3,04	600	1.822,80
	10	Cabo de controle 6x1,5	m	4,09	300	1.227,60
	11	Cabo de controle 8x1,5	m	5,39	200	1.078,80
	12	Cabo de controle 10x1,5	m	7,56	300	2.269,20
	13	Cabo de controle 2x2,5	m	2,97	1.400	4.158,00
	14	Cabo de controle 3x2,5	m	4,02	150	603,00
	15	Cabo de controle 4x2,5	m	4,65	500	2.325,00
	16	Cabo de controle blindado 2x0.75	m	2,29	350	802,90
Conectores Cunha						
	17	Conector cunha cabos 477MCM - 477MCM	pç	28,12	**15**	421,80
	18	Conector cunha para cabo 336,4MCM - 4/0AWG	pç	27,28	**6**	163,68
	19	Conector cunha para cabo 477MCM - Terminal 2 Furos	pç	27,28	**13**	354,64
	20	Conector cunha para cabo 477MCM - Terminal 4 Furos	pç	27,28	**39**	1.063,92
	21	Terminal 4 furos - cabo 477MCM - CT Cunha	pç	25,00	**39**	975,00
	22	Terminal 2 furos - cabo 477MCM CT Cunha	pç	16,12	**13**	209,56
	23	Terminal 2 furos - cabo 336,4MCM CT Cunha	pç	16,12	**6**	96,72
	24	Cartucho para conector cunha na cor amarela	pç	1,86	**70**	130,20
Conectores de Aterramento						
	25	Conector Aterr. Cabo de Cobre de Bitola 50mm2 Chapa	pç	8,06	**12**	96,72
	26	Conector Aterr. Cabo de Cobre de Bitola 120mm2 Chapa	pç	67,50	**7**	472,50
	27	Conector Aterr. Cabo de Cobre de Bitola 50mm2 Paralelo	pç	13,20	**6**	79,20
	28	Conector Aterr. paralelo p/ cabos Cu 50mm²x5/16"HS	pç	12,75	**2**	25,50
Ferragens para Cadeias Isoladoras						
	29	Parafuso Olhal 16x300mm	pç	83,00	**9**	747,00
	30	Manilha	pç	32,00	**9**	288,00
	31	Garfo Olhal 90	pç	40,92	**3**	122,76
	32	Duplicador	pç	96,72	**6**	580,32
	33	Tensor garfo-olhal	pç	168,64	**6**	1.011,84
	34	Grampo de Ancoragem Passante CB 474MCM	pç	109,00	**21**	2.289,00
	35	Grampo de Ancoragem Fim de Linha CB 477MCM	pç	89,28	**3**	267,84
	36	Grampo de tensão CB aço 5/16	pç	93,00	**4**	372,00
	37	Isolador Polimérico - 15kV (Cadeia)	pç	63,24	**6**	379,44
	38	Isolador Polimérico - 138kV (Cadeia)	pç	675,00	**18**	12.150,00
	39	IP 15 kV	pç	181,00	**3**	543,00
Perfis e Chapas						
	40	P6 - Chapa de Aço - 550 x 300 x 8mm -	pç	119,56	**3**	358,68
	41	P15 - Perfil U - 101,6 x 41,8 x 41,8 x 6,27 x 4500mm - 9,30kg/m	pç	611,48	**4**	2.445,92
Iluminação e Tomadas						
	42	Lâmpada 400W-220V	pç	146,32	**2**	292,64
	43	Projetor para lampada a vapor de sódio 400W	pç	181,04	**2**	362,08
	43	Reator/ignitor para lampada a vapor de sódio 400W	pç	138,88	**2**	277,76
	44	Tomada	pç	20,00	**2**	40,00
Tubos e Conexões						
	45	Tubo de PVC de diametro 40mm	m	40,03	**3**	120,08
	46	Tubo de PVC de diametro 60mm	m	74,70	**36**	2.689,11

	47	Curva de PVC de diametro 40mm	pç	9,92	1	9,92
	48	Curva de PVC de diametro 60mm	pç	14,94	8	119,54
	49	Adaptador de PVC Sold/Rosca Ext.40mm -1.1/2"	pç	3,35	1	3,35
	50	Adaptador de PVC Sold/Rosca Ext.60mm - 2"	pç	3,72	8	29,76
	51	Bucha de Liga Zamack de diametro1. 1/ 2"	pç	1,86	1	1,86
	52	Arruela de Liga Zamack de diametro 1. 1/2"	pç	1,86	1	1,86
	53	Arruela de Liga Zamack de diametro 2"	pç	2,11	8	16,86
	54	Tubo Flexível SealTubo 1.1/2"	m	14,88	25	372,00
	55	Terminal para SealTubo de Bitola 1.1/2" e Terminal roscável de 1.1/2"	pç	24,80	14	347,20
Malha de Aterramento						
	56	Molde p/ solda tipo X de cabos 50mm²	pç	141,36	1	141,36
	57	Molde p/ solda 50mm²xhaste	pç	132,68	1	132,68
	58	Molde p/ solda 120mm²xhaste	pç	124,00	1	124,00
	59	Cartucho 200	pç	12,40	17	210,80
	60	Haste de Aterramento 3/4" x 3000mm	pç	54,56	7	381,92
	61	Haste de cobertura	pç	32,20	2	64,40
	62	Conjunto de ferramentas	pç	177,23	1	177,23
Estruturas de Concreto						
	63	Poste de concreto armado duplo T - 20,00m x 1800 daN	un	8.775,00	4	35.100,00
	64	Poste de concreto armado duplo T - 14,50m x 1200 daN	un	4.414,50	1	4.414,50
	65	Viga duplo T - par vão 12,00 m	un	2.895,75	10	28.957,50
	66	Viga duplo T - para vão 10,00 m	un	2.355,75	1	2.355,75
	67	Anel simples	cj	580,50	5	2.902,50
	68	Jabaquara	un	283,50	4	1.134,00
Parafusos						
	69	Parafuso 10x50mm	pç	1,12	16	17,86
	70	Parafuso 12x50mm	pç	1,59	32	50,79
	71	Parafuso 16x400mm	pç	8,55	10	85,50
Estruturas suportes de equipamentos						
	72	Montante Inferior N.2	pç	267,344	4	1.069,38
	73	Chapa de Adaptação N.2	pç	295,864	4	1.183,46
	74	Estrutura Metálica base para CD 138kV	cj	12.620,00	3	37.860,00
TOTAL DE MATERIAIS POR SE						**180.509,59**
EQUIPAMENTOS						
	75	Banco de Capacitor - 23kV	pç	CELESC		CELESC
	76	Chave Seccionadora 138kV - 4m - 600A	pç	CELESC		CELESC
	77	Chave Seccionadora 138kV - 13m - 600A	pç	CELESC		CELESC
	78	Chave Seccionadora 23kV - 1600A	pç	CELESC		CELESC
	79	Chave Seccionadora Tandem 23kV-1600A	pç	CELESC		CELESC
	80	Disjuntor 138kV	pç	CELESC		CELESC
	81	Disjuntor 23kV com TC	pç	CELESC		CELESC
	82	Pára-Raio 120kV	pç	CELESC		CELESC
	83	Pàra-Raio 21kV	pç	CELESC		CELESC
	84	Transformador de Potência 138/23/4,16kV, 20/26,67/8,89MVA	pç	CELESC		CELESC
	85	TP 120kV	pç	CELESC		CELESC
Equipamentos da Sala de Controle						
	#REF!	Mat avulsos para paineis existentes	pç	4.500,00	1	4.500,00
	#REF!	Relé 87L	pç	31.000,00	1	31.000,00
	#REF!	Relé 86	pç	1.850,00	1	1.850,00
TOTAL DE "EQUIPAMENTOS"						**37.350,00**
TOTAL GLOBAL MATERIAIS COMPLEMENTARES						**217.859,59**

CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA - DISTRIBUIÇÃO
DIRETORIA TÉCNICA
DEPARTAMENTO DE PROJETO E CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ELÉTRICO
SUBESTAÇÃO Gaspar etapa 3.26.5

SERVIÇOS DE MONTAGEM

Cód.	Descrição	Un	Preço unitário	Quant.	Preço total
1	Chave Seccionadora 138kV - 4m - 600A	pç	1.520,00	3	4.560,00
2	Chave Seccionadora 138kV - 13m - 600A	pç	1.800,00	1	1.800,00
3	Chave seccionadora monopolar 23kV 1600A	pç	166,00	3	498,00
4	Chave Seccionadora Tandem 23kV-1600A	pç	185,00	3	555,00
5	Disjuntor 138kV	pç	2.900,00	2	5.800,00
6	Disjuntor 23kV sem TC	pç	1.420,00	1	1.420,00
7	Pára-Raio 120kV instalação em montante	pç	201,54	3	604,62
8	Pàra-Raio 12kV	pç	120,00	3	360,00
9	Serviço movimentação Trafo de força	vb	4.910,00	1	4.910,00
10	TP 120kV	pç	461,24	1	461,24
11	Desmonte Equipamentos	vb	800,00	1	800,00
12	Serv modificação painel de proteção TT4	pç	4.000,00	1	4.000,00
13	Perfis e chapas metálicas para o setor de 23kV	vb	1.000,00	1	1.000,00
14	Estrutura metálica. PR 120 kV	pç	239,00	3	717,00
15	Estrutura metálica TP 120 kV	pç	239,00	1	239,00
16	Estrutura metálica CD 138 kV	pç	835,00	4	3.340,00
17	Execução de barramento trifásico em cabo de bitola 477MCM, de 138kV com cadeias isoladoras	m	125,00	116	14.500,00
18	Execução das conexões soldadas na malha de aterramento	pç	13,25	14	185,50
19	Cabo de aço 5/16 HS	m	13,35	108	1.441,80
20	Haste para - raios	pç	32,51	2	65,02
21	Hastes de aterramento	pç	10,37	7	72,59
22	Serviços para complementação da iluminação externa	vb	890,00	1	890,00
23	Cabo de controle	m	2,12	6.530	13.843,60
24	Transporte de materiais e equipamentos do almoxarifado Celesc para SE	vb	2.000,00	1	2.000,00
TOTAL MONTAGEM ELETROMECANICA SE GASPAR					**64.063,37**

Celesc
Distribuição S.A.

INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO - SE GASPAR

ITEM	DESCRIÇÃO	UN	QUANT	PREÇO UNITÁRIO		PREÇO TOTAL
				Material	Serviço	
1.	**INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS, MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**					
1.1	**SERVIÇOS PRELIMINARES E GERAIS**					
1.1.1	**DESPESAS LEGAIS**					**2.146,50**
1.1.1.1	Despesas Legais com a obra (ART e licenças de utilização)	vb	1,00	-	2.146,50	2.146,50
1.1.2	**MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO**			-	-	**16.994,88**
1.1.2.1	Deslocamento de equipes da sede da construtora para o canteiro	vb	1,00	-	1.188,00	1.188,00
1.1.2.2	Deslocamento de máquinas e equipamentos da sede da construtora para o canteiro	vb	1,00	-	7.309,44	7.309,44
1.1.2.3	Deslocamento de equipes do canteiro para sede da construtora	vb	1,00	-	1.188,00	1.188,00
1.1.2.4	Deslocamento de máquinas e equipamentos do canteiro para sede da construtora	vb	1,00	-	7.309,44	7.309,44
1.2	**INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS**			-	-	**15.395,42**
1.2.1	Edificação para instalação de alojamento /almoxarifado/ refeitório (compra ou arrendamento)	m2	58,36	-	60,97	3.557,98
1.2.2	Almoxarifado local (container)	mês	4,00	-	459,00	1.836,00
1.2.3	Escritório local da contratada (container)	mês	4,00	-	557,55	2.230,20
1.2.8	Aquisição de mobiliario para alojamento	vb	1,00	-	1.672,65	1.672,65
1.2.9	Banheiros químicos portáteis para a frente de trabalho	un	2,00	-	4.411,04	4.411,04
1.2.12	Placa de identificação da obra	m2	12,00	90,00	50,63	1.687,55
				Total		**34.536,80**

CELESC DISTRIBUIÇÃO S.A
DIRETORIA TÉCNICA - DPPC/DVSE
SUBESTAÇÃO GASPAR - ETAPA 3.26.5

SERVIÇOS DE OBRAS CIVIS

Item	Descrição	Un	Preço unitário	Quant.	Preço total	
1.	**Fundação de Equipamentos de AT**					
1.1	Base para DJ - disjuntor, incluindo formas e aço	un	R$3.944,94	1,00	3.944,93	
1.2	Base para CD - chave seccionadora, incluindo formas	un	R$1.425,73	3,00	4.277,19	
1.3	Base para PR - pára-raios, incluindo formas	un	R$356,34	3,00	1.069,03	
1.4	Base para TP - tranformador de potencial	un	R$356,34	2,00	712,68	
2.	**Fundação de Equipamentos de BT**				**Total**	**10.003,83**
2.1	Base para DJ - disjuntor de baixa 13,8 Kv, incluindo formas e aço	un	R$909,54	2,00	1.819,07	
3.	**Fundação das Estruturas de Concreto**				**Total**	**1.819,07**
3.1	Fundação em concreto para estrutura 20,00m - 1800 daN - prof. 2,70m, manilha Ø 150 cm	un	R$1.984,93	4,00	7.939,73	
3.2	Fundação em concreto para estrutura 14,50m - 1200 daN - prof. 2,00m, manilha Ø 120 cm	un	R$1.149,72	1,00	1.149,71	
4	**Montagem de Estruturas**				**Total**	**9.089,44**
4.1	Poste de concreto armado duplo T - 20,00m x 1800 daN	un	R$1.030,14	4,00	4.120,56	
4.2	Poste de concreto armado duplo T - 14,50m x 1200 daN	un	R$1.030,14	1,00	1.030,14	
4.3	Viga duplo T - para vão até 12,00 m	un	R$187,30	11,00	2.060,28	
4.4	Anel simples	cj	R$68,68	5,00	343,38	
4.5	Jabaquara	un	R$85,85	4,00	343,38	
5.	**Canaletas**				**Total**	**7.897,74**
5.1	Canaletas de Concreto, tipo C, 40 cm, inclusive fabricação de tampas para as canaletas, conforme o projeto	ml	R$134,48	12,00	1.613,79	
5.2	Canaletas de Concreto, tipo B, 60 cm, inclusive fabricação de tampas para as canaletas, conforme o projeto	ml	R$156,32	22,00	3.439,06	
6.	**Sistema de captação e separação de oleo**				**Total**	**5.052,85**
6.1	Drenagem de ferro fundido Ø100mm para ligação da bacia com a caixa separadora de oleo	ml	R$246,78	41,70	10.290,61	
6.2	Drenagem com tubo em concreto Ø 200mm da saida caixa separadora agua/oleo	ml	R$47,80	75,00	3.584,65	
6.3	Caixa separadora de agua/oleo para tranformador com 15000 l	un	R$17.252,90	1,00	17.252,89	
6.4	Caixa de passagem da tubulação de oleo	vb	R$342,81	3,00	1.028,42	
7.	**Base com bacia de captação para transformador e vias de transferencia**				**Total**	**32.156,57**
7.1	Base para transformador de força com bacia de captação	un	R$18.513,45	1,00	18.513,45	
7.2	Vias de transferencia	un	R$10.315,77	1,00	10.315,77	
7.3	Base para tração do trafo	un	R$1.786,86	3,00	5.360,59	
7.4	Bacia com bacia de captação de oleo para transformador existente (em operação)	vb	R$16.517,36	1,00	16.517,35	
8.	**Outros Serviços**				**Total**	**50.707,15**
8.1	Recolocação de brita no pátio	m²	R$21,68	150,00	3.251,87	
					Total	**3.251,87**
	T O T A L				**119.978,52**	